



**TRAINER PESAWAT PENERIMA RADIO AM/FM SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN UNTUK KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO DI  
SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik

Oleh :

**SETIO FATKHUROZI**

**07502241028**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2012**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**TRAINER PESAWAT PENERIMA RADIO AM/FM SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK KELAS XI TEKNIK AUDIO  
VIDEO DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Oleh :

**Setio Fatkhurozi**

**07502241028**

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing  
untuk Diuji

Yogyakarta, 22 Mei 2012

Mengetahui

Ketua Jurusan

Pendidikan Teknik Elektronika,



**Drs. Muhammad Munir, M.Pd**  
NIP. 19630512 198901 1 001

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Tugas Akhir Skripsi,



**Suprpto, S.Pd., M.T.**  
NIP. 19750710 200501 1 002

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**TRAINER PESAWAT PENERIMA RADIO AM/FM SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK KELAS XI TEKNIK AUDIO  
VIDEO DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**Setio Fatkhurozi**

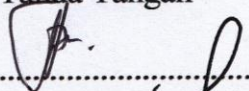
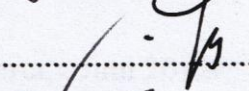
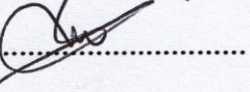
**07502241028**

Telah Dipertahankan di depan Panitia Penguji Skripsi  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Pada tanggal 5 Juni 2012

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Teknik

**SUSUNAN PANITIA PENGUJI TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Jabatan	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji	Suprpto, S.Pd., M.T	
2. Sekretaris	Drs. Masduki Zakaria, M.T	
3. Penguji Utama	Drs. Djoko Santoso, M.Pd	

Yogyakarta, Juni 2012

Dekan FT UNY



**Dr. Moch. Bruri Triyono**

NIP. 19560216 198603 1 0037

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN


Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setio Fatkhurozi  
NIM : 07502241028  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul Proyek Akhir : Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM  
Sebagai Media Pembelajaran untuk Kelas XI  
Teknik Audio Video di SMK Negeri 3  
Yogyakarta

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya disuatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan peneliti juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2012

Penulis,



**Setio Fatkhurozi**

NIM. 07502241028



## PERSEMBAHAN

*Proudly present to my dear;*

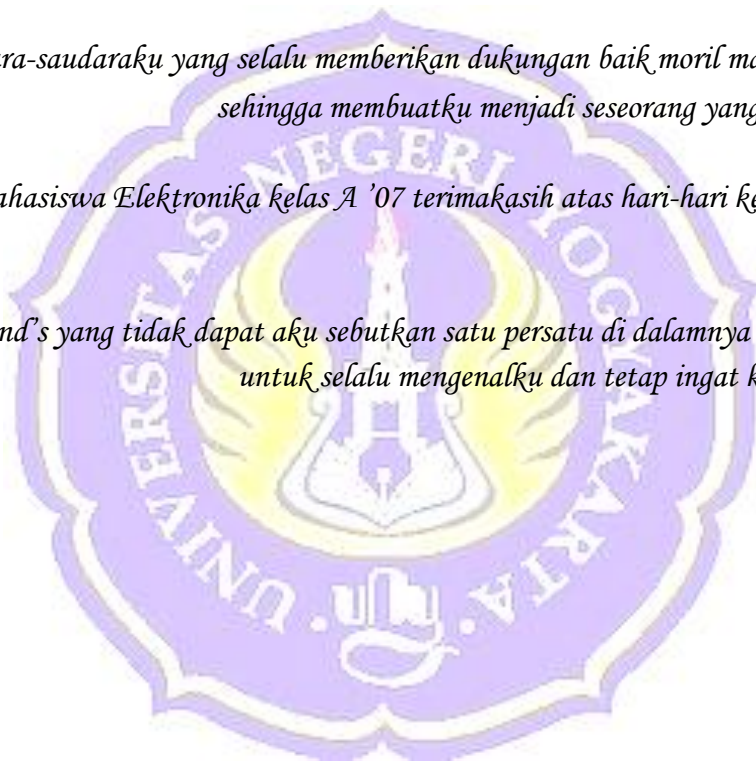
*Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, utama dan segala – galanya.*

*Ibundaku dan ayahku tercinta yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang  
serta senantiasa berdoa untuk keselamatan dan kebahagiaanku.*

*Saudara-saudaraku yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun material  
sehingga membuatku menjadi seseorang yang lebih dewasa.*

*Keluarga mahasiswa Elektronika kelas A '07 terima kasih atas hari-hari kebersamaannya  
dan bantuan*

*To my friend's yang tidak dapat aku sebutkan satu persatu di dalamnya " Terima kasih  
untuk selalu mengenalku dan tetap ingat kepadaku.....!*



## MOTTO

*Awali dengan Bismillahirrohmanirrohim, dan akhiri dengan Alhamdulillah  
hirobbil' alamin*

*“... Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah  
keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ...”(Q. S. Ar-Rad : 11)*



## **ABSTRAK**

### **TRAINER PESAWAT PENERIMA RADIO AM/FM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA**

Setio Fatkhurozi  
07502241028

Penelitian bertujuan untuk (1) Membuat rancang bangun *trainer* pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran (2) Mengetahui unjuk kerja dari *trainer* pesawat penerima radio AM/FM dan (3) Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran untuk kelas XI di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*. Objek penelitian ini adalah modul dan *trainer* pesawat penerima radio AM/FM. Tahap pengembangan produk meliputi 1). Desain, 2). Implementasi, 3). Pengujian, 4). Validasi, dan 5). Ujicoba pemakaian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi 1). Pengujian dan pengamatan unjuk kerja, 2). Angket penelitian. Adapun validasi media pembelajaran melibatkan lima ahli materi pembelajaran dan 3 ahli media pembelajaran dan ujicoba pemakaian dilakukan oleh 34 siswa SMK.

Hasil penelitian ini adalah produk dan tingkat kelayakan *trainer* radio penerima radio AM/FM. Kelayakan *trainer* radio penerima radio AM/FM berdasarkan hasil uji kelayakan yaitu, 1) evaluasi validasi ahli media dinyatakan sangat layak dengan persentase bernilai 86,40%; 2) validasi ahli materi dinyatakan sangat layak dengan persentase bernilai 90,7%; 3) uji kelayakan dengan pemakai skala besar dinyatakan layak dengan persentase sebesar 67,05%. Pada tiap tahap evaluasi dilakukan perbaikan berdasarkan tanggapan dan saran/komentar umum yang diberikan oleh para evaluator, sehingga didapatkan produk akhir *trainer* pesawat penerima radio AM/FM.

Kata kunci: *Trainer*, Pesawat Penerima Radio, Modul.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir Skripsi dan Laporan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM sebagai Media Pembelajaran untuk SMK Kelas XI” dengan baik.

Dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan tugas akhir skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Drs. Muhammad Munir, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
4. Suprpto, S.Pd., M.T. selaku pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan arahan-arahan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
5. Ibu, Bapak dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa tiada henti.



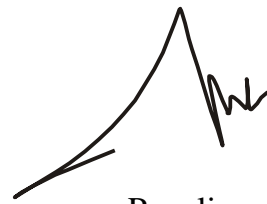
6. Teman-teman seperjuangan angkatan '07 yang telah banyak memberikan bantuan sehingga pembuatan tugas akhir skripsi ini dapat selesai.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir skripsi ini.

Akhir kata semoga tugas akhir skripsi ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater UNY. Amin.

Yogyakarta, Juni 2012

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a final flourish.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kajian Teori .....	6
1. Pembelajaran .....	6
2. Media Pembelajaran .....	7
3. Keayakan Media Pembelajaran .....	9
4. Penyusunan Modul Belajar.....	14
5. Pesawat Penerima Radio .....	15

6. Modulasi .....	22
7. Kelebihan dan Kekurangan AM/FM .....	26
8. Stereo FM (Sinyal Multipleks) .....	27
B. Kerangka Berfikir.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	30
1. Metode Penelitian .....	30
2. Objek Penelitian .....	32
3. Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
B. Instrumen dan Teknik Pengumpulan data.....	32
1. Instrumen .....	32
2. Uji Reliabilitas Instrumen.....	36
3. Teknik Pengumpulan Data .....	38
C. Teknik Analisa Data.....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil .....	41
1. Desain .....	41
2. Implementasi .....	43
3. Pengujian Unjuk Kerja .....	53
4. Kelayakan Media.....	61
B. Pembahasan .....	75
1. Desain <i>Trainer</i> Pesawat Penerima Radio AM/FM.....	75
2. Unjuk Kerja Media .....	76
3. Tingkat Kelayakan Media .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	80
B. Implementasi .....	82
C. Keterbatasan Alat.....	82
D. Saran .....	83

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Blok Penerima AM.....	19
Gambar 2. Diagram Blok Penerima FM .....	21
Gambar 3. Gelombang Modulasi Amplitudo .....	25
Gambar 4. Gelombang Modulasi Frekuensi .....	25
Gambar 5. Baseband MPX Spectrum .....	27
Gambar 6. MPX spectrum menunjukan tingkat modulasi .....	28
Gambar 7. Skor kelayakan secara kontinum .....	40
Gambar 8. <i>Layout PCB Main Board Trainer</i> .....	44
Gambar 9. <i>Hardware Main Board Trainer</i> .....	44
Gambar 10. Skema Rangkaian <i>Tuner</i> FM.....	45
Gambar 11. <i>FM Tuner</i> .....	46
Gambar 12. <i>Hardware IF Amplifier</i> FM IC LA1260 .....	46
Gambar 13. Skema Rangkaian IF Amplifier FM IC LA1260 .....	47
Gambar 14. <i>Hardware Demodulator Stereo MPX</i> IC LA3361 .....	48
Gambar 15. Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex .....	48
Gambar 16. <i>Hardware Penguat Audio</i> .....	49
Gambar 17. Rangkaian Penguat Audio .....	50
Gambar 18. <i>Hardware Pesawat Penerima Radio AM</i> .....	51
Gambar 19. Rangkaian Pesawat Penerima Radio AM .....	51
Gambar 20. Modul Pesawat Penerima Radio AM/FM .....	52
Gambar 21. <i>User Manual</i> Pesawat Penerima Radio AM/FM.....	53
Gambar 22. Output IF <i>Tuner</i> FM / Penala FM .....	54
Gambar 23. <i>Output Ceramik Filter</i> 10,7 Mhz.....	55
Gambar 24. Input RF AM IC LA1260 .....	56
Gambar 25. Output Mixer AM IC LA1260 .....	57
Gambar 26. Output IF Amplifier 1 TR3 C945.....	58
Gambar 27. Output IF Amplifier 2 pin 10 IC LA1260 .....	59

Gambar 28. AM Oscillator IC LA1260.....	60
Gambar 29. Diagram batang skor tanggapan ahli media .....	65
Gambar 30. Skor tanggapan ahli media pada setiap aspek .....	65
Gambar 31. Tampilan media sebelum direvisi.....	66
Gambar 32. Tampilan media setelah direvisi.....	67
Gambar 33. Diagram batang skor tanggapan ahli materi.....	69
Gambar 34. Skor tanggapan ahli materi pada setiap aspek.....	70
Gambar 35. Diagram batang skor tanggapan <i>User/Pengguna</i> .....	74
Gambar 36. Skor tanggapan <i>User/Pengguna</i> pada setiap aspek .....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel kisi-kisi angket untuk ahli materi .....	33
Tabel 2. Tabel kisi-kisi angket ahli media .....	34
Tabel 3. Tabel kisi-kisi Instrumen untuk <i>User/Pengguna</i> .....	35
Tabel 4. Tabel Persentase Kelayakan.....	40
Tabel 5. Hasil angket ahli media .....	63
Tabel 6. Kategori skor tanggapan ahli media tiap aspek.....	64
Tabel 7. Hasil angket ahli materi.....	67
Tabel 8. Kategori skor tanggapan ahli materi tiap aspek .....	69
Tabel 9. Hasil ujicoba pemakaian skala besar.....	71
Tabel 10. Persentase hasil ujicoba pemakaian skala besar.....	72
Tabel 11. Kategori skor tanggapan pengguna dari tiap aspek.....	73

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. SK Pengangkatan Pembimbing Skripsi .....	83
Lampiran 2. Surat Pernyataan Pembimbing Skripsi .....	84
Lampiran 3. SK Pengangkatan Penguji Skripsi .....	85
Lampiran 4. Modul Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM.....	86
Lampiran 5. User Manual Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM .....	87

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dewasa ini yang semakin pesat membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu bersaing dan memiliki kemampuan atau keahlian supaya tidak terjadi kesenjangan antara keduanya. Salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas *SDM* Indonesia dilakukan dengan mendorong dan menumbuhkan minat belajar masyarakat. Salah satu bentuk kongkrit yang dilakukan adalah melalui pendidikan dan pelatihan yang sesuai dengan standar kompetensi yang berlaku. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang mempunyai tujuan menciptakan lulusan sesuai dengan standar kompetensi tersebut. Lulusan tersebut adalah lulusan yang siap menjadi tenaga kerja tingkat menengah yang terampil, terlatih dan terdidik, serta mempunyai sikap sebagai juru teknik dalam melaksanakan pembangunan dibidang teknologi.

Keberhasilan SMK dalam menghasilkan lulusan yang mempunyai keahlian tersebut, dipengaruhi oleh mutu pendidikan. Salah satu upaya yang dilakukan agar lulusan SMK dapat bersaing di dunia kerja adalah dengan memberikan lebih banyak praktek dibandingkan teori. Perbandingan antara teori dan *praktek* di SMK adalah 40% : 60%, karena itu dibutuhkan media pembelajaran untuk mempermudah dalam kegiatan praktikum.

Salah satu materi yang diberikan di SMK adalah materi mengenai pesawat penerima radio AM/FM. Materi tersebut sangat penting untuk dipelajari, karena pesawat penerima radio telah menjadi teknologi yang diminati dan berkembang di masyarakat. Kenyataan yang ada dilapangan, masih banyak masyarakat yang belum memahami secara baik mengenai teknologi tersebut, sehingga perlu ditingkatkan melalui pendidikan. Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan sebuah media yang mampu memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai pesawat penerima radio secara baik, serta dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar.

Materi pesawat penerima radio di SMK N 3 Yogyakarta, diberikan dalam mata pelajaran *Memperbaiki/Reparasi Radio*. Materi tersebut membahas tentang pengertian, bagian-bagian, fungsi, analisa kerusakan, mengalokasikan kerusakan, melakukan perbaikan dan menguji hasil perbaikan radio. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti pada saat melakukan pengamatan di SMK N 3 Yogyakarta, peneliti menemukan permasalahan pada proses belajar mengajar di kelas, yakni kurangnya media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Kurangnya media pembelajaran tersebut sangat mempengaruhi pemahaman siswa akan materi, hal ini dikarenakan materi radio penerima terdiri dari praktek dan teori. Selain itu pada saat praktikum, siswa hanya dapat melakukan identifikasi kerusakan komponen seadanya, sehingga mengakibatkan proses praktikum yang tidak optimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk membuat sebuah media pembelajaran yang mampu memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai pesawat penerima radio secara baik, serta dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar. Melalui penelitian ini, harapannya dapat terwujud sebuah media pembelajaran yang dapat memenuhi kebutuhan dalam proses belajar mengajar di SMK N 3 Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Media pembelajaran yang digunakan di SMK N 3 saat ini masih menggunakan pesawat radio model lama.
2. Komponen yang terdapat pada media pembelajaran di SMK N 3 saat ini sudah tergolong langka di pasaran.
3. Kurangnya media pembelajaran mengakibatkan proses belajar mengajar menjadi tidak optimal.
4. Adanya ketidaksesuaian antara materi teori dengan pelaksanaan praktikum di kelas akibat kurangnya media pembelajaran.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang ada, maka fokus permasalahan dibatasi pada desain media, Implementasi dan uji kelayakan trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran untuk SMK kelas XI mata pelajaran reparas pesawat penerima radio di SMK N 3

Yogyakarta. Untuk mengetahui tingkat kelayakan produk dilakukan dengan uji validasi terhadap produk yang dikembangkan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Dalam pembuatan Skripsi ini, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran untuk SMK kelas XI?
2. Bagaimana unjuk kerja dari trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran?
3. Bagaimana tingkat kelayakan trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran untuk SMK kelas XI pada mata pelajaran praktik reparasi pesawat penerima radio di SMK Negeri 3 Yogyakarta?

#### **E. Tujuan**

Tujuan dari pembuatan trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran adalah :

1. Merancang bangun trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran.
2. Mengetahui unjuk kerja dari trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran.
3. Menguji kelayakan trainer pesawat penerima radio AM/FM sebagai media pembelajaran di SMK N 3 Yogyakarta.



## **F. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini baik berupa kepentingan teoritis maupun praktis adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis (keilmuan)
  - a. Meningkatkan dan memperluas pengetahuan penulis, serta sebagai ajang latihan dalam menerapkan teori-teori yang pernah dipelajari di bangku kuliah.
  - b. Menjadi referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya yang relevan.
2. Manfaat praktis (pemecahan masalah)
  - a. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam menerapkan hasil pembelajaran selama berada di bangku kuliah ke lapangan dan untuk menambah koleksi pustaka yang dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran**

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Dikmenjur, 2003), pembelajaran diartikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pembelajaran adalah suatu usaha yang sengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan profesional yang dimiliki guru untuk mencapai tujuan kurikulum. Pembelajaran merupakan suatu aktivitas yang dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapainya suatu tujuan yaitu tercapainya tujuan kurikulum.

Istilah pembelajaran berhubungan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar dan pembelajaran terjadi bersama-sama. Belajar dapat terjadi tanpa guru atau tanpa kegiatan mengajar dan pembelajaran formal lain. Sedangkan mengajar meliputi segala hal yang guru lakukan di dalam kelas. Apa yang dilakukan guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral dan membuat siswa merasa nyaman

merupakan bagian dari aktivitas mengajar, juga secara khusus mencoba dan berusaha untuk mengimplementasikan kurikulum dalam kelas.

Belajar mungkin saja terjadi tanpa pembelajaran, namun pengaruh suatu pembelajaran dalam belajar hasilnya lebih sering menguntungkan dan biasanya mudah diamati. Mengajar diartikan dengan suatu keadaan untuk menciptakan situasi yang mampu merangsang siswa untuk belajar. Situasi ini tidak harus berupa transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa saja tetapi dapat dengan cara lain misalnya belajar melalui media pembelajaran yang sudah disiapkan. Pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal.

## 2. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari “Medium” yang secara harfiah berarti “Perantara” atau “Pengantar” yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Beberapa ahli memberikan definisi tentang media pembelajaran. Schramm (1977) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, Briggs (1977) berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana

fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti : buku, film, video dan sebagainya.

Sedangkan, *National Education Associaton* (1969) mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras. Dari ketiga pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Secara umum media mempunyai kegunaan dapat memperjelas pesan agar tidak terlalu verbal. Media dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra. Dengan media akan menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara pembelajar dengan sumber belajar, memungkinkan pembelajar belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajar. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajar. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajar dalam

memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong siswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

Media pembelajaran mempunyai kontribusi yaitu : penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar, pembelajaran dapat lebih menarik, pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar, waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek, kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan, sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan, peran guru berubah kearah yang positif. Dengan demikian suatu media pembelajaran harus dapat berfungsi untuk kepentingan pembelajaran, berperan menggantikan fungsi dan tugas-tugas dalam pembelajaran.

### 3. Kelayakan Media Pembelajaran

Skala dalam pengukuran kelayakan media ini adalah skala ordinal. Untuk data yang mempunyai skala ordinal dapat digunakan skala Likert, dengan bobot nilai 4,3,2,1 atau pengukuran sikap dengan kisaran positif sampai dengan negatif. Dengan skala likert, maka variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variable (Sugiyono : 134). Selanjutnya data yang bersifat komunikatif diproses dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 1996: 245), atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Kriteria kelayakan media pembelajaran dapat dinilai dari hasil analisa data penelitian dengan teknik analisis deskriptif kualitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Kesesuaian aspek dalam media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan tabel berikut :

Tabel 4. Tabel Persentase Kelayakan Media Menurut Arikunto (1996)

Presentase Pencapaian	Skala nilai	Kategori Interpretasi
76 – 100 %	4	Sangat layak
56 – 75 %	3	Layak
40 – 55 %	2	Cukup layak
0 - 39 %	1	Kurang layak

Penggunaan media tidak dilihat atau dinilai dari segi kecanggihan medianya, tetapi yang lebih penting adalah fungsi dan peranannya dalam membantu mempertinggi proses pembelajaran. Sehingga media pembelajaran memiliki beberapa kriteria untuk mencapai fungsi dan peranannya tersebut. Menurut Arsyad (2007:72-74), pemilihan dan penggunaan media dari segi teori belajar, berbagai kondisi dan prinsip-prinsip psikologis, adalah sebagai berikut :

- a. Motivasi.  
Harus ada kebutuhan dan minat belajar dari siswa sebelum meminta perhatiannya untuk mengerjakan tugas.
- b. Perbedaan individual.  
Siswa belajar dengan cara dan tingkat kecepatan yang berbeda-beda.
- c. Tujuan pembelajaran.



Jika siswa diberitahukan apa yang diharapkan mereka pelajari melalui media pembelajaran itu, kesempatan berhasil dalam pembelajaran semakin besar.

- d. Organisasi isi.  
Pembelajaran akan lebih mudah jika isi dan prosedur atau keterampilan fisik yang akan dipelajari diatur dan diorganisasikan ke dalam urutan-urutan yang bermakna.
- e. Persiapan sebelum belajar.  
Siswa sebaiknya telah menguasai secara baik pelajaran dasar/pengalaman yang memadai yang mungkin merupakan prasyarat penggunaan media.
- f. Emosi.  
Pembelajaran yang melibatkan emosi dan perasaan pribadi serta kecakapan amat berpengaruh dan bertahan.
- g. Partisipasi.  
Agar pembelajaran berlangsung dengan baik, seorang siswa harus menginternalisasi informasi, tidak sekedar diberitahukan kepadanya .
- h. Umpan balik.  
Hasil belajar dapat meningkat apabila secara berkala siswa diinformasikan kemajuan belajarnya
- i. Penguatan (*reinforcement*).  
Apabila siswa berhasil belajar, ia didorong untuk terus belajar.
- j. Latihan dan pengulangan.  
Sesuatu hal baru jarang sekali dapat dipelajari secara efektif hanya dengan sekali jalan
- k. Penerapan.  
Hasil belajar yang diinginkan adalah meningkatkan kemampuan seseorang untuk menerapkan atau mentransfer hasil belajar pada masalah atau situasi baru.

Menurut Sudjana dan Rivai (1990:4-5) kriteria-kriteria pemilihan media adalah sebagai berikut :

- a. Ketepatannya dengan tujuan pengajaran; artinya media dipilih atas dasar tujuan instruksional yang telah ditetapkan.
- b. Dukungan terhadap isi bahan pelajaran; artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep dan generalisasi memerlukan media agar lebih mudah dipahami.
- c. Keterampilan guru dalam menggunakannya; apapun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pengajaran.

- d. Sesuai dengan taraf berfikir siswa; memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berfikir siswa, sehingga makna yang terkandung didalamnya dapat dipahami oleh para siswa.

Menurut Arsyad (2007:75) kriteria yang diperhatikan adalah 1) sesuai dengan tujuan, 2) tepat untuk mendukung isi pelajaran bersifat fakta, konsep, prinsip; 3) praktis, luwes dan bertahan, 4) guru terampil menggunakannya, 5) pengelompokkan sasaran, dan 6) mutu teknis. Sedangkan menurut Mulyanta dan Leong (2009:3), terdapat kriteria media pembelajaran yang baik, meliputi :

- a. Kesesuaian atau relevansi, artinya media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan belajar, rencana kegiatan belajar, program kegiatan belajar, tujuan belajar dan karakteristik peserta didik (sesuai dengan taraf berfikir siswa)
- b. Kemudahan, artinya semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam penggunaannya
- c. Kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut
- d. Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik

Setelah media dipilih dan dibuat, maka selanjutnya melakukan evaluasi media. Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sebuah bahan ajar. Menurut Arsyad (2007: 174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu :

- a. Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- b. Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.

- c. Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- d. Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan
- e. Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar member sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- f. Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Kegiatan evaluasi dalam pengembangan media pembelajaran dititik beratkan pada kegiatan evaluasi formatif. Inti dari kegiatan evaluasi formatif adalah uji coba dan revisi bahan ajar. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektifitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telahditetapkan, dimana data-data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien (Sadiman, 2009:182).

Dengan memperhatikan jenis media dan dengan mengadaptasi kriteria pemilihan media dan komponen bahan ajar pada uraian sebelumnya maka kriteria yang tepat untuk mengevaluasi *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM Sebagai Media Pembelajaran* dapat dilihat dari aspek (1)kualitas materi, (2)tampilan, (3)teknis pengoperasian dan (4)kemanfaatan. Berikut ini adalah pengelompokkannya.

- a. Kualitas Materi (isi dari produk instruksional/kualitas isi materi)

Aspek kualitas materi secara umum berkenaan dengan ketepatan media dengan tujuan pengajaran, penyajian yang jelas mengenai isi pelajaran, cakupan materi, pemahaman materi, relevansi, penerapan melalui contoh dan latihan.

b. Tampilan (kualitas fisik bahan instruksional/kemasan bahan ajar)

Aspek tampilan secara umum berkenaan dengan kemenarikan, artinya media pembelajaran harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya. Uraian isi tidak membingungkan serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.

c. Teknis Pengoperasian (kegiatan instruksional)

Aspek teknis secara umum berkenaan dengan prosedur instruksional cara menggunakan sebuah media dengan runtut, kestabilan unjuk kerja, keamanan dalam penggunaan, dan kemudahan dalam penggunaan.

d. Kemanfaatan

Kemanfaatan, artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia, sehingga dapat mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar, mengetahui sikap peserta didik terhadap media pembelajaran, mengetahui apakah media mampu memotivasi peserta didik.

4. Penyusunan Modul Belajar

Menurut Putu Sudira (1997 : 17), Salah satu ciri pembelajaran berbasis kompetensi diantaranya adalah *mastery learning*, karena itu

perlu disusun modul belajar yang memberi keleluasaan bagi peserta didik yang berprestasi untuk mendapat kesempatan belajar yang lebih banyak. Selain itu juga memberi kesempatan pada peserta didik yang berkemampuan kurang untuk menguasai kompetensi minimal yang telah dicanangkan. Dalam penyusunan modul belajar memperhatikan urutan penguasaan kompetensi. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Agar menarik dan mudah dipahami maka struktur dan kebahasaannya dibuat sederhana sesuai level berpikir peserta didik.

Pemanfaatan modul sebagai bahan ajar dimaksud agar dapat digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien. Modul yang baik harus memiliki karakteristik *stand alone* yaitu modul dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama media lain diluar peralatan atau peralatan yang telah ditetapkan sebagai alat berlatih. Modul juga harus bersahabat dengan *user* atau pemakai, membantu kemudahan pemakai untuk direspon dan diakses.

Modul sebagai bahan ajar bersifat *self instructional* berarti modul harus mampu membelajarkan diri sendiri. Tujuan antara dan tujuan akhir modul harus jelas dirumuskan secara jelas dan terukur, materi dikemas dalam unit-unit kecil dan tuntas, tersedia contoh-contoh, ilustrasi yang

jas, tersedia soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya, materi *up to date* dan kontekstual, bahasa sederhana dan komunikatif, tersedia instrumen penilaian yang memungkinkan peserta diklat melakukan *self assessment*. Instrumen penilaian digunakan oleh peserta didik untuk mengukur tingkat penguasaan materi diri sendiri, terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran.

Modul sebaiknya cukup adaptif yakni mempunyai daya suai yang tinggi terhadap perkembangan iptek disamping juga *up to date*. Satu modul memuat bahasan satu sub kompetensi atau bagian dari sub kompetensi.

##### 5. Pengertian Media *Trainer*

Tampilan dari media *trainer* akan memperjelas sajian ide, menggambarkan atau menghiasi fakta yang mungkin akan cepat dilupakan jika tidak divisualkan. Hasan, S. (2006: 3) mengemukakan bahwa:

*Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock-up*. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Model *mock-up* adalah suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih ruwet.

Media *trainer* harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik, baik tampilan, pilihan warna maupun isinya, serta dapat menggugah minat peserta didik untuk menggunakan media tersebut.



## 6. Pesawat Penerima Radio

Dalam teknik radio dikenal berbagai macam cara modulasi antara lain modulasi amplitudo yang dikenal sebagai AM dan modulasi frekuensi yang dikenal sebagai FM. Pada modulasi amplitudo (AM) getaran suara akan menumpang pada carrier yang berwujud perubahan amplitudo dari gelombang pembawa tadi seirama dengan gelombang suara. Sedangkan dengan modulasi frekuensi (FM), gelombang suara akan menumpang pada gelombang pembawa dan mengubah frekuensi gelombang pembawa seirama dengan getaran audio. Dapat juga dikatakan bahwa pada AM, gelombang audio menumpang secara transversal sedangkan pada FM, audio menumpang secara longitudinal. Transversal ialah getarannya tegak lurus dengan arah perambatan sedang longitudinal ialah getarannya sama dengan arah perambatannya. Perangkat receiver yang banyak terdapat di pasaran dan yang sering dipergunakan sekarang ini menggunakan dua macam modulasi tersebut. (<http://www.telkompoltek.net>)

Secara umum penerima AM berfungsi untuk menerima sinyal termodulasi AM dan melakukan proses demodulasi terhadap sinyal tersebut. Sinyal tersebut pertama kali diterima oleh antena, dan kemudian dilakukan pemilihan sinyal yang diinginkan dari semua sinyal yang dapat diterima oleh antena. Sinyal yang dipisahkan tersebut kemudian diperkuat sampai pada suatu tingkat yang dapat digunakan. Proses selanjutnya adalah demodulasi sinyal radio yaitu proses pemisahan sinyal informasi

dari sinyal carrier / sinyal pembawa yang dilakukan di demodulator AM atau detektor AM.

Penerima - penerima AM model lama yang dipakai untuk penerimaan sinyal yang dimodulasi amplitudo biasanya menggunakan prinsip frekuensi radio yang ditala atau tuned radio frequency (TRF). Pada penerima ini, sinyal termodulasi yang diterima akan melalui proses penguatan pada sebuah rantai penguat yang masing-masing ditala pada frekuensi yang sama dan kemudian diikuti rangkaian detektor. Penerima semacam ini mempunyai selektivitas sinyal berbatasan yang buruk, terutama bila diharuskan untuk menala pada cakupan - cakupan frekuensi yang lebar.

Pesawat penerima radio AM mempunyai daerah frekuensi 520 kHz – 1630 kHz (577 – 184 meter) yang disebut daerah gelombang menengah (*medium wave band* = MW). Sedangkan untuk penerima FM sendiri, Alokasi frekuensi yang diberikan untuk siaran FM berada diantara 88 - 108 MHz, dimana pada wilayah frekuensi ini secara relatif bebas dari gangguan baik atmosfer maupun interferensi yang tidak diharapkan

Saluran siar FM standar menduduki lebih dari sepuluh kali lebar bandwidth (lebar pita) saluran siar AM. Hal ini disebabkan oleh struktur sideband nonlinear yang lebih kompleks dengan adanya efek-efek (deviasi) sehingga memerlukan bandwidth yang lebih lebar dibanding distribusi linear yang sederhana dari sideband-sideband dalam sistem

AM. Band siar FM terletak pada bagian VHF (Very High Frequency) dari spektrum frekuensi di mana tersedia bandwidth yang lebih lebar daripada gelombang dengan panjang medium (MW) pada band siar AM. (<http://elkacom.telkompoltek.net/2010/07/rangkaian-am-fm-radio-receiver.html>).

Semua sistem komunikasi, baik itu dari radio, televisi, maupun yang lainnya terdiri atas dua bagian dasar yakni pesawat pemancar dan pesawat penerima. Pesawat pemancar berfungsi membangkitkan dan meradiasikan suatu informasi melalui suatu gelombang elektromagnetik. Kecepatan gelombang elektromagnetik sama dengan kecepatan cahaya yaitu sebesar 300.000 km/detik dan dinamakan gelombang pembawa (*carrier wave*) informasi. Pesawat penerima menangkap salah satu gelombang radio yang spesifik dari sejumlah gelombang yang ada di udara pada saat itu dan mengolahnya menjadi suatu informasi yang dapat dimengerti.

Jenis pesawat penerima yang pertama kali ditemukan dikenal dengan sebutan *radio kristal*. Penerima jenis ini hanya mampu menerima satu stasiun pemancar dan dayanya pun sangat lemah. Pesawat penerima radio, mulai berkembang setelah ditemukan tabung hampa (*vacum tube*) yang selanjutnya dibuat pesawat penerima yang disebut radio langsung (*straight receiver*). Straight Receiver ini mempunyai keuntungan dapat ditala pada beberapa stasiun pemancar, hanya masih mempunyai kelemahan yaitu harus mempunyai beberapa rangkaian penguat dan

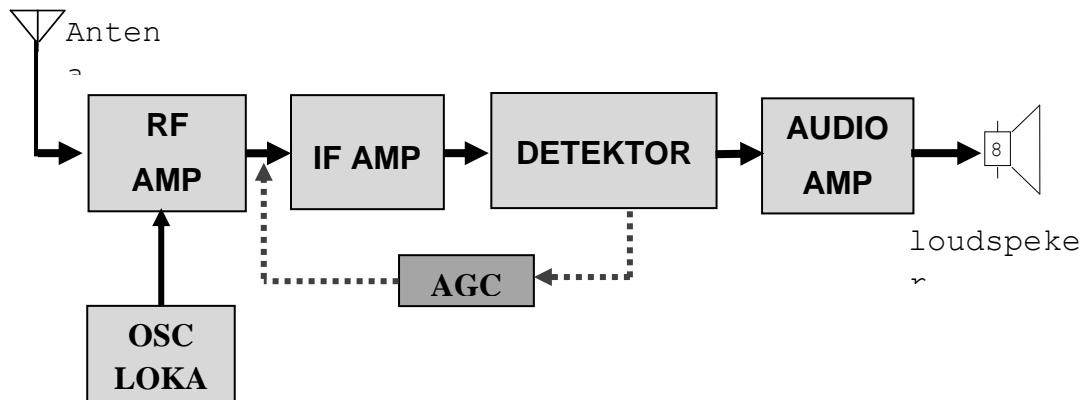
penala sesuai dengan frekuensi stasiun yang ditala, demikian pula sistem pendeteksiannya.

Suatu sistem pesawat penerima yang dikembangkan, yaitu pesawat penerima *super heterodyne*, dapat dipergunakan baik dalam sistem penerima radio maupun televisi (Suryadi., Bambang M., dan Danang S. 2005:16).

Berikut adalah prinsip kerja dari pesawat penerima *super heterodyne* (Suryadi., Bambang M., dan Danang S. 2005:16) :

1. Informasi bersama gelombang pembawanya (RF) yang datang pada antena, diseleksi oleh rangkaian penala sampai didapat suatu sinyal RF tertentu yang kemudian dicampur (dikonversikan) dengan satu sinyal RF yang berasal dari osilator yang ada pada pesawat penerima sendiri.
2. Pencampuran kedua sinyal RF tersebut akan menghasilkan suatu sinyal selisih dari kedua sinyal tersebut, yang biasanya disebut sinyal *frekuensi menengah* (IF).
3. Pada sistem penerima radio AM besar frekuensi menengah (IF) umumnya 455 kHz.
4. Oleh karena frekuensi osilator local bervariasi pada waktu rangkaian penala divariasikan, maka selisih frekuensinya akan konstan sebesar frekuensi menengah tersebut. Pencampuran ini mempunyai keuntungan sebagai berikut:
  - a. Hasil penguatan mempunyai harga yang lebih tinggi dikarenakan IF mempunyai frekuensi yang lebih rendah dari RF.
  - b. Penguat IF dapat dirancang untuk suatu frekuensi yang spesifik, misalnya 455 kHz untuk setiap penerima radio AM.
  - c. Hanya ada dua penala yaitu rangkaian penala RF dan osilator local. Sistem *super heterodyne* mempunyai kelemahan, yaitu adanya efek frekuensi bayangan. Walaupun IF sudah merupakan frekuensi selisih dari RF dan osilator local, namun jumlah kedua frekuensi pun tetap muncul.

Sistem penerima *super heterodyne* dapat digambarkan dengan blok diagram sebagai berikut (Suryadi., Bambang M., dan Danang S. 2005:16) :



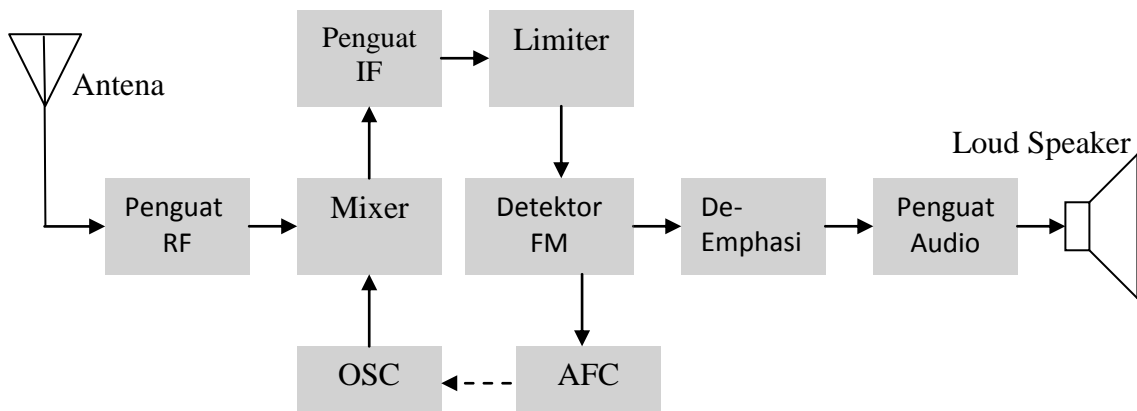
Gambar 1. *Diagram Blok Penerima AM*  
(Suryadi., Bambang M., dan Danang S. 2005:16)

Berikut ini adalah penjelasan mengenai fungsi masing-masing blok diagram AM :

- a. *Antena* : sebagai penangkap getaran/sinyal yang membawa dan berisikan informasi yang dipancarkan oleh pemancar.
- b. *Penguat RF* : berfungsi untuk menguatkan daya RF (Radio Frequency/Frekuensi tinggi) yang berisi informasi sebagai hasil modulasi pemancar asal. Setelah diperkuat, getaran RF dicatukan ke mixer.
- c. *Mixer (pencampur)* : berfungsi mencampurkan getaran/sinyal RF dengan Frekuensi Osilator Lokal, sehingga diperoleh frekuensi intermediet (IF/Intermediate Frequency).
- d. *Penguat IF* : digunakan untuk menguatkan Frekuensi Intermediet (IF) sebelum diteruskan ke blok detektor. IF merupakan hasil dari pencampuran getaran/sinyal antara RF dengan Osilator Lokal.
- e. *Detektor* : digunakan untuk mengubah frekuensi IF menjadi frekuensi informasi. Dengan cara ini, unit detektor memisahkan antara getaran/sinyal pembawa RF dengan getaran informasi ( Audio Frequency/AF).
- f. *Automatic Gain Control (AGC)* : berfungsi sebagai pengatur penguatan tegangan (gain) dari penguat IF sedemikian rupa, sehingga penguatan ditambah pada sinyal-sinyal masuk yang lemah dikurangi pada sinyal-sinyal masuk yang kuat. Dengan demikian, akan

didapatkan suatu penguatan yang konstan untuk sinyal yang berbeda-beda intensitasnya.

- g. *Penguat AF* : digunakan untuk menyearahkan getaran/ sinyal AF serta meningkatkan level sinyal audio dan kemudian diteruskan penguat AF ke suatu pengeras suara.
- h. *Speaker (pengeras suara)* : digunakan untuk mengubah sinyal atau getaran listrik berfrekuensi AF menjadi getaran suara yang dapat didengar oleh telinga manusia.



Gambar 2. Diagram Blok Penerima FM

(<http://elkakom.blogspot.com/2011/04/blok-diagram-penerima-am-dan-fm.html>)

Berikut ini adalah penjelasan mengenai fungsi masing-masing blok diagram FM :

- a. *Antena* : berfungsi menangkap sinyal-sinyal bermodulasi yang berasal dari antenna pemancar.
- b. *Penguat RF* : berfungsi untuk menguatkan sinyal yang ditangkap oleh antenna sebelum diteruskan ke blok Mixer (pencampur).
- c. *OSC (Osilator Lokal)* : berfungsi untuk membangkitkan getaran frekuensi yang lebih tinggi dari frekuensi sinyal keluaran RF. Dimana hasilnya akan diteruskan ke blok Mixer.
- d. *Mixer (pencampur)* : Mixer digunakan mengubah masukan sinyal dari satu frekuensi ke frekuensi lainnya sebagai keluaran. Kadang-kadang disebut frequency-converter circuit. local oscillator (L.O.), merupakan *voltage-controlled-oscillator* (VCO) yang menghasilkan gelombang kontinyu. Keluaran mixer berupa dua buah sinyal meliputi frekuensi LO dan sinyal masukan RF, serta mempunyai dua keluaran yang diperoleh dari penjumlahan frekuensi tersebut ( $LO\ freq + RF\ freq$ ) dan pengurangan ( $LO\ freq - RF\ freq$ ).

- e. *Penguat IF* : Kekuatan sinyal mengalami pengurangan selama proses mixing maka sinyal perlu dikuatkan kembali oleh IF untuk mengembalikan sensitivitas dari penerima.
- f. *Limiter (pembatas)* : Limiter dapat diartikan sebagai diskriminator frekuensi diterapkan di dalam sistem pengaturan frekuensi otomatis. Limiter adalah suatu rangkaian yang melewatkan sinyal jika daya sesuai dengan spesifikasi daya masukan, berubah ketika attenuasi puncak sinyal yg kuat melebihi daya masukan karena frekuensi hasil dari proses *IF amplifier* adalah frekuensi tinggi menimbulkan amplitudo yang berubah-ubah untuk menjaga agar amplitudo tetap konstan dibutuhkan rangkaian limiter pada penerima FM.
- g. *Detektor FM* : Sinyal dari proses limiter di filter dengan menggunakan deteksi slope untuk mendekatkan kemiringan dari sinyal sesuai dengan sinyal asli sehingga diperoleh sinyal audio yang kemudian dilewatkan ke dalam speaker sehingga kita dapat mendengar informasi suara.
- h. *De-emphasis* : berfungsi untuk menekan frekuensi audio yang besarnya berlebihan (tinggi) yang dikirim oleh pemancar.
- i. *AFC (Automatic Frequency Control / Pengendali Frekuensi Otomatis)* : berfungsi untuk mengatur frekuensi osilator lokal secara otomatis agar tetap stabil.
- j. *Dekoder Stereo* : digunakan untuk memproses sinyal Stereo, sehingga hasilnya diteruskan pada 2 buah penguat AF (FM Stereo).
- k. *Penguat Audio* : digunakan untuk menyearahkan getaran/sinyal AF serta meningkatkan level sinyal audio dan kemudian diteruskan penguat AF ke suatu pengeras suara.
- l. *Speaker (pengeras suara)* : digunakan untuk mengubah sinyal atau getaran listrik berfrekuensi AF menjadi getaran suara yang dapat didengar oleh telinga manusia.

## 7. Modulasi

Suatu informasi dapat ditransmisikan dari satu tempat ke tempat lain untuk bermacam-macam tujuan. Sebuah contoh yang paling umum adalah komunikasi telepon. Keterbatasan komunikasi lewat jaringan telepon

adalah perlu adanya terminal control dan jaringan kabel telepon yang menghubungkan rumah-rumah, kantor, dan tempat-tempat lainnya ke pusat kontrol. Bentuk lain komunikasi yang tidak memerlukan adanya jaringan kabel adalah melalui teknik *modulasi*. *Modulasi adalah proses penumpangan informasi yang terkandung dalam sebuah rentang frekuensi pada sebuah frekuensi pembawa*. Proses kebalikan dari modulasi disebut *demodulasi*. Contoh modulasi adalah proses penyiaran suara atau musik yang dipancarkan melalui sebuah pemancar radio. Sedangkan contoh demodulasi adalah proses penerimaan suara atau musik oleh sebuah pesawat penerima radio. Gelombang pembawa dalam bahasa Inggris sering disebut *carrier (pembawa)* dan gelombang informasi yang ditumpangkan (dimodulasikan) disebut *signal* informasi. Selanjutnya gelombang pembawa akan dinyatakan oleh nilai tegangan keluaran (output voltage) sesaat yang biasa ditulis dalam bentuk persamaan gelombang 1 berikut (Kardiawarman, 2010:8):

$$e_{\text{out}} = A_o \cos (2\pi f_o t), (1)$$

dimana :

$e_{\text{out}}$  : tegangan keluaran gelombang pembawa (volt)

$A_o$  : Amplitudo tegangan keluaran gelombang pembawa (volt)

$f_o$  : frekuensi gelombang pembawa (Hz)

$t$  : waktu (det).

Demikian pula halnya dengan gelombang sinyal, ia dapat ditulis dalam bentuk persamaan berikut (Kardiawarman, 2010:9) :

$$e_s = A_s \cos (2\pi f_s t), (2)$$



dimana :

$e_s$  : tegangan keluaran gelombang sinyal (volt)

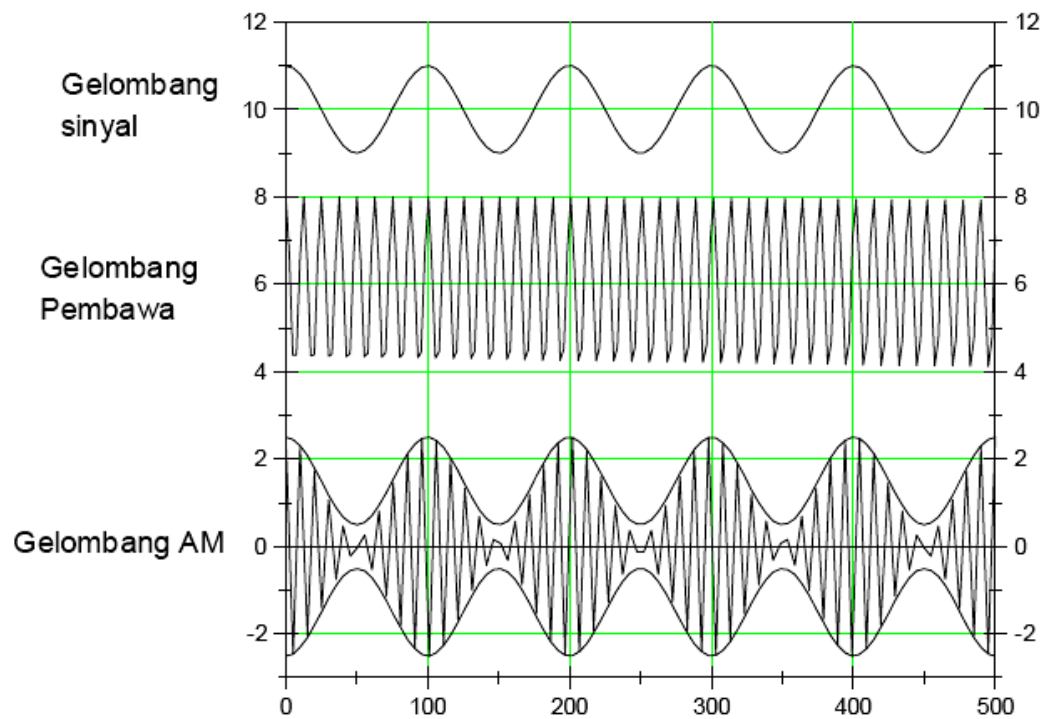
$A_s$ : Amplitudo tegangan keluaran gelombang sinyal (volt)

$f_s$  : frekuensi gelombang sinyal (Hz)

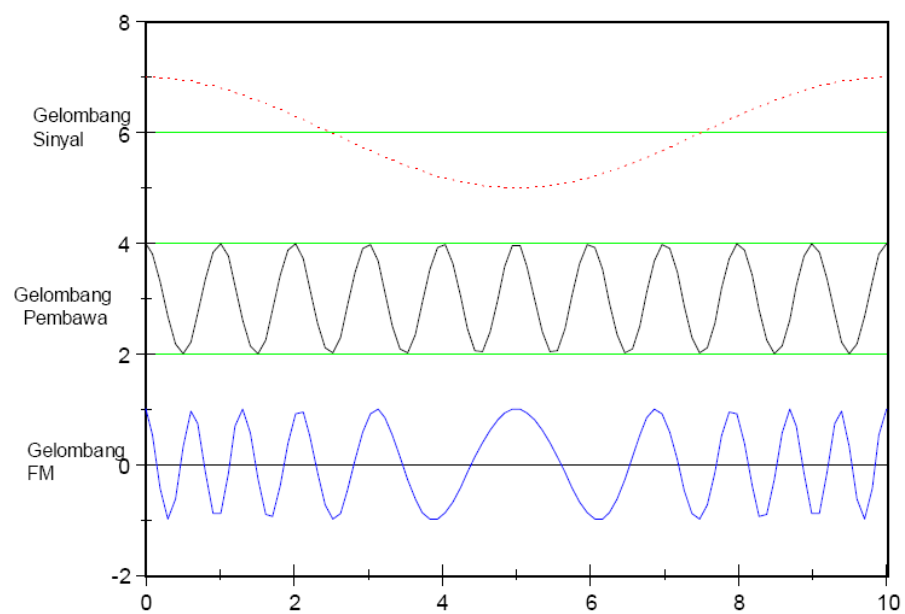
$t$  : waktu (det).

Jika gelombang pembawa dimodulasi oleh sinyal informasi sedemikian rupa sehingga amplitudo gelombang pembawa berubah sesuai dengan perubahan simpangan (tegangan) sinyal informasi, maka modulasi seperti ini biasa disebut *modulasi amplitudo* (*Amplitude Modulation = AM*), sedangkan jika gelombang pembawa itu dimodulasi oleh gelombang sinyal sedemikian rupa sehingga frekuensi gelombang pembawa berubah sesuai dengan perubahan simpangan (tegangan) gelombang sinyal, maka modulasi ini disebut *modulasi frekuensi* (*Frequency Modulation = FM*). Dalam kehidupan sehari-hari, baik pemancar maupun penerima dari kedua jenis modulasi ini masing-masing sering disebut pemancar atau penerima AM dan pemancar atau penerima FM. Sebagai contoh kita mengenal pemancar dan penerima radio AM dan FM. Kedua singkatan seperti ini yang biasa anda jumpai pada pesawat penerima radio memiliki makna yang sama seperti dijelaskan di atas (Kardiawarman, 2010:8).

Bentuk gelombang kedua jenis modulasi tersebut dapat anda lihat pada Gambar 3 dan 4 di bawah ini :



Gambar 3. Gelombang Modulasi Amplitudo.  
(Kardiawarman, 2010:8)



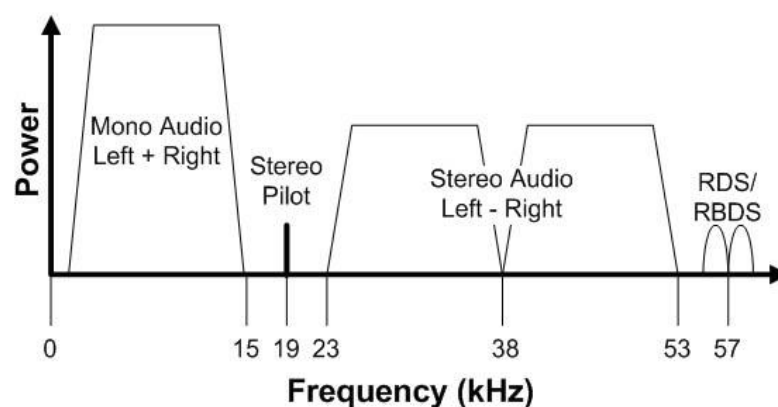
Gambar 4. Gelombang Modulasi Frekuensi.  
(Kardiawarman, 2010:10)

#### 8. Kelebihan dan Kekurangan AM/FM.

Kelebihan dan kekurangan dari kedua jenis modulasi ini sangat dipengaruhi oleh sifat dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh pemancar AM dan FM. Hasil modulasi ini biasanya dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik AM dapat dipantulkan oleh lapisan udara paling atas, yaitu lapisan ionosfir, sedangkan gelombang elektromagnetik FM tidak dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfir itu. Akibatnya, hasil modulasi AM dapat diterima ditempat yang jauh dari pemancarnya, sedangkan hasil modulasi FM tidak dapat diterima di tempat yang jauh dari pemancarnya. Hal ini jelas merupakan kelebihan dari pemancar AM dan kerugian dari pemancar FM. Akibat dari adanya pengaruh lapisan ionosfir pada gelombang AM adalah timbulnya gangguan pada kejernihan informasi yang dibawa oleh gelombang AM tersebut. Hal ini jelas merupakan kerugian atau kekurangan dari modulasi AM. Sebaliknya, karena gelombang FM tidak dapat dipantulkan dan tidak dipengaruhi oleh lapisan ionosfir, maka informasi yang dibawa oleh gelombang FM tetap jernih seperti aslinya. Sehingga, kelebihan dari hasil modulasi AM akan merupakan kekurangan untuk modulasi FM, dan sebaliknya (Kardiawarman, 2010:18).

## 9. Stereo FM (Sinyal Multipleks)

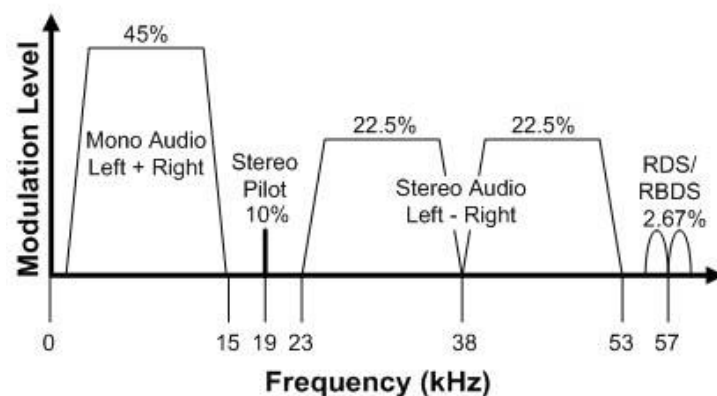
Sebelum tahun 1961, penyiaran sinyal audio mono adalah standar untuk AM, FM dan TV. Pada tahun 1961, FCC menyetujui transmisi suara stereoponis, yang memperluas sinyal multiplexing untuk menghasilkan audio stereo. Salah satu persyaratan utama dari sinyal multipleks stereo adalah, sinyal yang dihasilkan harus kompatibel dengan penerima FM monophonic. Untuk mencapai tujuan ini, sinyal dari 0 sampai 15 kHz baseband adalah bagian dari multipleks (MPX) yang berisi sinyal informasi (R) saluran kanan dan (L) saluran kiri. Saluran informasi (L + R) adalah untuk penerimaan monofonik. Suara stereoponis dicapai oleh informasi amplitudo modulasi (L – R) ke sebuah subcarrier 38 kHz ditekan di wilayah kHz 23-53 dari spektrum baseband. Untuk sinyal yang berada pada frekuensi 19 kHz adalah *stereo pilot* yang berfungsi untuk mendeteksi dan kemudian mengaktifkan penerima FM stereo. Gambar 5 menunjukkan spektrum dari sinyal baseband modern MPX.



**Gambar 5. Baseband MPX Spectrum**

(<http://www.edom.com.tw/en/index.jsp?m=intro&id=intro>)

Pada kenyataannya, sinyal informasi yang digunakan dalam siaran FM saat ini adalah sinyal MPX dengan spektrum baseband yang mirip dengan yang ditunjukkan dalam Gambar 5. FCC telah menetapkan batas modulasi modulasi 100% (deviasi frekuensi sesaat dari 75 kHz sesuai dengan modulasi 100 persen) untuk transmisi stereoponis dan sampai 110 persen untuk modulasi subcarrier multipleks SCA dalam kondisi tertentu. Gambar 6 menunjukkan tingkat modulasi contoh rincian untuk berbagai sinyal dalam sinyal informasi MPX.



**Gambar 6. MPX spektrum menunjukkan tingkat modulasi**  
<http://www.edom.com.tw/en/index.jsp?m=intro&id=intro>

## B. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan sebagai pembanding dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Machmut Muttaqin (2010) tentang “*Microcontroller Education Board* Sebagai Media Pembelajaran Pemrograman Mikrokontrol Berbasis Kompetensi Untuk Mata Pelajaran Teknik Kontrol Pada Jurusan Elektronika SMK Negeri 2 Yogyakarta”

mengungkapkan bahwa: Media pembelajaran berupa *Microcontroller Education Board* yang dilengkapi dengan modul sebagai hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam memberikan materi mata pelajaran teknik kontrol kepada siswa. Validasi isi menggunakan validator ahli materi pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan prosentase 92% dengan kategori sangat layak. Sedangkan validasi konstruk menggunakan validator ahli media pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan prosentase 91% dengan kategori sangat layak. Sedangkan dalam uji pemakaian siswa di SMK N 2 Yogyakarta mendapatkan validitas sebesar 80% dengan kategori sangat layak.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dyah Ayu Prihatini (2010) tentang “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Pneumatik untuk Siswa Program Diklat Listrik Instalasi Sekolah Menengah Kejuruan” mengungkapkan bahwa: pengembangan multimedia pembelajaran interaktif melalui tiga tahap yaitu perencanaan, desain dan

### **C. Kerangka Berpikir**

Media pembelajaran Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM ini akan digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran reparasi radio penerima teknik audio video di SMK N 3 Yogyakarta. Perancangan Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM terdiri dari beberapa bagian diantaranya :

- (1) Rangkaian Penala, (2) Rangkaian IF Amplifier FM, (3) Rangkaian

Demodulator Stereo Multiplex, (4) Rangkaian pesawat penerima AM, (5) Rangkaian penguat audio.

Pembuatan media pembelajaran Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan penelitian pengembangan yaitu tahap pengembangan trainer. Tahap pengembangan trainer meliputi: (1). Validasi desain trainer, (3). Revisi desain trainer, (4). Uji coba produk.

Produk berupa media pembelajaran Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM yang telah dihasilkan sebelum dimanfaatkan divalidasi dan diujicoba. Ujicoba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi/diperbaiki. Kelompok penting yang dijadikan subjek ujicoba produk yakni kepada para pakar dan pengguna.

Para pakar ahli media pembelajaran dan ahli materi diminta untuk mencermati produk yang telah dihasilkan, kemudian diminta untuk memberikan masukan-masukan tentang produk tersebut. Berdasarkan masukan-masukan dari para pakar, produk berupa media pembelajaran Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM kemudian direvisi. Pengujian kepada pengguna dilakukan melalui proses kegiatan pembelajaran pada praktikum mata pelajaran memperbaiki/reparasi radio penerima.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau lebih dikenal dengan *Research & Development* (R&D). Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan.

Produk-produk pendidikan misalnya kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga pendidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajaran tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian, dan lain-lain (Sugiyono, 2009 : 412).

Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development :

##### **a. Validasi Desain Trainer**

Hasil desain media divalidasi oleh pakar media terhadap trainer yang telah dibuat.



b. Revisi Desain Trainer

Setelah melalui proses validasi desain dilanjutkan dengan revisi desain. Sampai langkah ini produk sudah dalam bentuk trainer kemudian di uji cobakan kepada siswa di laboratorium.

c. Uji Coba Produk

Uji coba produk dinilai berdasarkan uji fungsi masing-masing komponen modul, kestabilan kerja, konstruksi, kemudahan penggunaan, kelengkapan dan kesesuaian dengan kebutuhan kompetensi.

d. Revisi dan Uji Pemakaian di Lab

Setelah melalui revisi uji coba dilakukan dengan menggunakan trainer sebagai alat praktikum di laboratorium. Bersama siswa SMK produk kembali dinilai fungsi masing-masing komponen modul, kestabilan kerja, konstruksi, kemudahan penggunaan, kelengkapan dan kesesuaian dengan kebutuhan kompetensi.

e. Revisi dan Produksi Trainer

Setelah revisi berdasarkan masukan guru di SMK, lalu media pembelajaran diproduksi secukupnya.

## 2. Obyek Penelitian

Obyek yang diteliti pada penelitian ini adalah Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM sebagai media pembelajaran untuk kelas XI Teknik Audio Video di SMKN 3 Yogyakarta.

## 3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Maret sampai selesai.

## **B. Instrumen Dan Teknik Pengumpulan Data**

### 1. Instrumen

Menurut Sugiyono (2006: 148), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun untuk mengukur fenomena sosial yang diamati secara spesifik. Semua fenomena tersebut disebut variabel penelitian. Jadi instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan pada waktu meneliti.

Untuk memperoleh data tentang pengujian dan pengamatan maka instrumen yang digunakan alat ukur. Sedangkan untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat untuk pembelajaran trainer pesawat penerima radio AM/FM, maka digunakan instrumen berupa angket yang diberikan kepada ahli media pembelajaran, guru program keahlian teknik audio video dan sejumlah siswa.

Instrumen yang diberikan kepada dosen ahli materi dan guru mata pelajaran audio digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari validasi isi (*Content Validity*), sedangkan instrumen yang diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari validasi konstruk (*Construct Validity*).

a. Instrumen Kelayakan Validasi Isi

Pengujian validasi isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrument dengan materi yang telah diajarkan, Sugiyono (2006: 182). Jadi dalam hal ini instrumen penelitian untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi.

Aspek-aspek yang diteliti adalah:

Tabel 1. Tabel kisi-kisi angket untuk ahli materi

No.	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas materi	Ketepatan kompetensi/tujuan	1
		Kebenaran materi	2
		Kedalaman materi	3
		Keruntutan materi	4
		Kejelasan materi	5
		Kelengkapan materi	6
		Kebenaran media	7
		Kesesuaian materi dan media	8
		Aspek kognitif	9
		Aspek afektif	10
		Aspek psikomotorik	11
		Kesesuaian latihan yang diberikan	12
		Konsep dan kosakata sesuai dengan kemampuan intelektual peserta didik	13
		Kesesuaian materi dilapangan	14
		Kejelasan petunjuk penggunaan pada <i>User Manual</i>	15
		Pemaparan tiap bagian <i>trainer</i> pada <i>User</i>	16

No.	Aspek	Indikator	Butir
		<i>Manual</i>	
		Pemaparan rangkaian penala pada <i>User Manual</i>	17
		Pemaparan rangkaian IF Amplifier pada <i>User Manual</i>	18
		Pemaparan rangkaian Demodulator MPX pada <i>User Manual</i>	19
		Pemaparan rangkaian Audio Amplifier pada <i>User Manual</i>	20
		Pemaparan rangkaian secara keseluruhan	21
2	Kemanfaatan	Membantu proses pembelajaran	22
		Memudahkan dalam penyampaian materi	23
		Memberikan focus siswa untuk belajar	24

b. Instrumen Kelayakan Validasi Konstrak

Pengujian validasi konstrak dapat digunakan pendapat ahli (*Judgment expert*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2006: 177). Dalam hal ini aspek yang diukur ditinjau dari media pembelajaran. Untuk aspek media pembelajaran, instrumen yang digunakan dilihat dari segi tampilan, teknis, dan kemanfaatan.

Tabel 2. Tabel kisi-kisi angket untuk ahli media

No.	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan	Ukuran media	1
		Kesesuaian letak komponen dengan materi	2
		Ukuran dan bentuk tulisan	3
		Penempatan tulisan	4
		Kemudahan pembacaan tulisan	5
		Penataan jalur PCB	6
		Tata letak komponen	7
		Daya tarik tampilan keseluruhan	8
		Kerapian keseluruhan	9

No.	Aspek	Indikator	Butir
2	Teknis	Tingkat keamanan	10
		Kemudahan pengoperasian	11
		Kemudahan dalam penyambungan	12
		Kemudahan pengaksesan	13
		Kepraktisan dalam penyimpanan	14
3	Kemanfaatan	Mempermudah proses pembelajaran	15
		Meningkatkan minat siswa untuk belajar	16
		Menumbuhkan motivasi belajar	17
		Merangsang kegiatan belajar siswa	18
		Mempermudah guru	19

c. Penggunaan media pembelajaran oleh Peserta Didik/*User*

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) tampilan, (2) pengoperasian, dan (3) kemanfaatan. Instrumen ini ditujukan untuk siswa sebagai pengguna.

Tabel 3. Tabel kisi-kisi instrumen untuk *User/Pengguna*

No.	Aspek	Indikator	Butir
1	Tampilan Media	Kesesuaian Tampilan Media	1
		Tata letak komponen	2
		Ukuran dan bentuk tulisan	3
		Kerapian jalur PCB	4
		Kejelasan komponen penampil	5
		Daya tarik tampilan keseluruhan	6
2	Teknis	Kemudahan Penyambungan	7
		Kemudahan Pengoperasian	8
		Tingkat Keamanan	9
		Kemudahan Pengaksesan	10
3	Materi	Kesesuaian Materi dan Media	11
		Kebenaran materi	12
		Kesesuaian Materi dilapangan	13
		Mempermudah Pemahaman Materi	14
		Kejelasan petunjuk penggunaan pada <i>User Manual</i>	15
		Pemaparan tiap bagian <i>trainer</i> pada <i>User Manual</i>	16
		Pemaparan rangkaian penala pada <i>User Manual</i>	17

No.	Aspek	Indikator	Butir
		Pemaparan rangkaian IF Amplifier pada <i>User Manual</i>	18
		Pemaparan rangkaian Demodulator MPX pada <i>User Manual</i>	19
		Pemaparan rangkaian Audio Amplifier pada <i>User Manual</i>	20
		Pemaparan rangkaian secara keseluruhan	21
4	Kemanfaatan	Membantu proses pembelajaran	22
		Meningkatkan Motivasi	23
		Meningkatkan Perhatian	24

## 2. Uji Reliabilitas Instrumen

Menurut Arikunto (2009:168) reliabilitas dapat uji dengan tiga teknik yaitu: teknik *parallel (double test double trial)*, teknik ulangan (*single test double trial*) dan teknik belah dua (*single test single trial*). Lebih lanjut Arikunto (2009:173-180) menyatakan bahwa selain ketiga teknik di atas, masih ada cara lain yang dapat digunakan untuk mengetahui reliabilitas tes yaitu dengan rumus Flanagan, rumus Rulon, rumus K-R20, K-R21 dan rumus Hoyt. Rumus tersebut hanya dapat digunakan untuk soal berupa dikotomi yaitu 1 dan 0. Untuk soal angket yang bertingkat maka dapat digunakan rumus *Alpha*.

Dengan melihat berbagai uraian di atas dan mengingat bahwa waktu dan tenaga responden (evaluator) juga perlu diperhatikan maka peneliti menggunakan teknik uji reliabilitas dengan rumus *Alpha*, rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

(Sugiyono,2007:365)

Dimana :  $r_i$  = reliabilitas instrumen

$K$  = mean kuadrat antara subyek

$\sum s_i^2$  = mean kuadrat kesalahan

$s_t^2$  = varians total

Rumus untuk varians total dan varians item:

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n} \quad s_i^2 = \frac{JKi}{n} - \frac{JKs}{n^2}$$

(Sugiyono,2007:365)

Dimana :  $JKi$  = jumlah kuadrat seluruh item

$JKs$  = jumlah kuadrat subjek

Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan menggunakan bantuan komputer dengan program SPSS 16.0 for windows. Pemilihan bantuan komputer karena data yang akan dikumpulkan jumlahnya cukup banyak sehingga akan membutuhkan waktu yang lama jika dilakukan secara manual. Apabila koefisien reliabilitas telah diketahui, kemudian diinterpretasikan dengan sebuah patokan. Untuk menginterpretasikan koefisien alpha menurut Suharsimi Arikunto (2006:75) digunakan kategori sebagai berikut :

- 1) 0,800 – 1,000= Sangat Tinggi
- 2) 0,600 – 0,799= Tinggi
- 3) 0,400 – 0,599= Cukup

4) 0,200 – 0,399= Rendah

5) 0,000 – 0,199= Sangat Rendah

### 3. Teknik Pengumpulan Data

#### a. Pengujian dan Pengamatan

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja dari *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran *Reparasi Radio Penerima*. Hasil pengujian dipaparkan dengan data berupa uji coba dan hasil-hasil pengamatan.

#### b. Kuisisioner (Angket)

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010:142). Angket digunakan untuk menentukan kelayakan media yang dibuat berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM*. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah Guru atau Dosen ahli materi sekaligus ahli media pembelajaran dan pengguna atau siswa.

### C. Teknik Analisa Data

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian diskriptif yang bersifat developmental. sehingga penelitian yang dilakukan tidak perlu merumuskan hipotesis, melainkan menggambarkan suatu variabel sesuai dengan kenyataannya (Suharsimi Arikunto, 1996 : 206). Pada tahap pertama yang



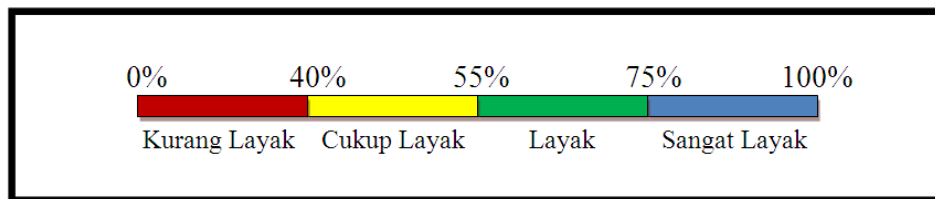
dilakukan dalam menganalisis data adalah menggunakan teknik deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rekayasa setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi, dan selanjutnya menguji tingkat validasi dan unjuk kerja produk. Pada tahap kedua masih menggunakan teknik analisa yang sama yakni deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada Mata diklat Teknik Kontrol. Skala dalam pengukuran kelayakan media ini adalah skala ordinal. Untuk data yang mempunyai skala ordinal dapat digunakan skala Likert, dengan bobot nilai 4,3,2,1 atau pengukuran sikap dengan kisaran positif sampai dengan negatif. Dengan skala likert, maka variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variable (Sugiyono : 134). Selanjutnya data yang bersifat komunikatif diproses dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 1996: 245), atau dapat di tulis dengan rumus sebagai berikut.

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{skor\ yang\ diobservasi}{skor\ yang\ diharapkan} \times 100\%$$

Data yang terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator. Kesesuaian aspek dalam media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan tabel berikut :

Tabel 4. Tabel Persentase Kelayakan Media Menurut Arikunto (1996: 244)

Presentase Pencapaian	Skala nilai	Kategori Interpretasi
76 – 100 %	4	Sangat layak
56 – 75 %	3	Layak
40 – 55 %	2	Cukup layak
0 - 39 %	1	Kurang layak



Gambar 7. Skor kelayakan secara kontinum

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **D. Hasil**

##### **1. Desain**

Hasil desain adalah wujud dari perancangan media pembelajaran *Memperbaiki/Reparasi Radio* yang berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM, Modul Pembelajaran Pesawat Penerima Radio AM/FM* dan *User manual Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM*.

##### **a. Desain Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM**

Desain Trainer yang dirancang memiliki dua fungsi penerima radio, yakni sebagai penerima Frekuensi Modulasi (FM), dan penerima Amplitudo Modulasi AM. Perancangan Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM terdiri dari beberapa bagian yaitu : (1) Rangkaian Penala, (2) Rangkaian IF Amplifier FM, (3) Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex, (4) Rangkaian Pesawat Penerima AM dan (5) Rangkaian Penguat Audio. Trainer juga dilengkapi dengan skema rangkaian dan di setiap skema rangkaian terdapat titik-titik pengukuran (TP), selain itu juga trainer ini memiliki keunggulan lain yakni terdapat socket pada setiap komponen yang terpasang pada trainer sehingga setiap komponen pada trainer dapat di bongkar pasang dengan mudah.

Dari hasil pengujian, dapat diketahui unjuk kerja dari Trainer Pesawat Penerima Radio Berbasis Modul. Untuk fungsi FM, diketahui simpangan frekuensi IF FM yang terukur dibandingkan dengan teori adalah 1,86%. Untuk mode AM, berdasarkan pada input IF AM, diketahui simpangan frekuensi IF yang terukur dibandingkan dengan teori adalah sebesar 0,21%. Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan pada kedua pesawat radio penerima, baik FM maupun AM masih dalam kategori normal.

b. Desain Modul

Materi Modul yang dirancang pada dasarnya berfokus pada materi modul yang telah ada sebelumnya, sesuai dengan standar kompetensi mata pelajaran *Memperbaiki /Reparasi Radio* Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta. yakni mengacu pada Modul *Memperbaiki /Reparasi Radio*.

c. Desain *User Manual*

Desain *User Manual* yang dirancang membahas tentang bagian-bagian yang terdapat pada Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM, yang diantaranya terdapat : (1) Rangkaian Penala, (2) Rangkaian IF Amplifier FM, (3) Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex, (4) Rangkaian pesawat penerima AM, (5) Rangkaian penguat audio, Kabel Power AC dan Antena. Selain itu juga dibahas tentang tata letak TP (Test Point) pada trainer dan fungsi tiap-tiap bagian.

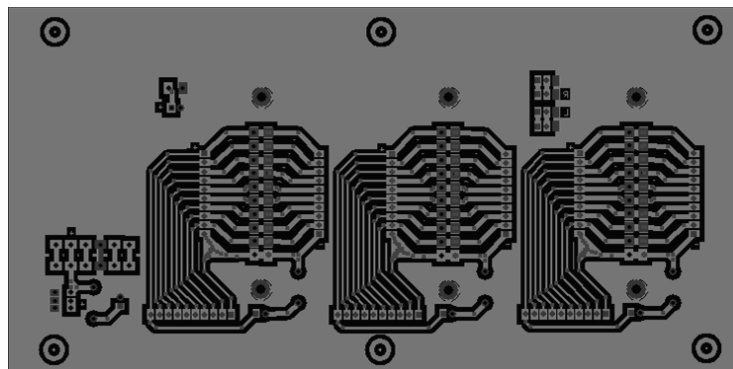
## 2. Implementasi

Implementasi merupakan wujud dari rancangan media ke dalam bentuk yang sebenarnya. Artinya, media yang berupa desain atau rancangan yang telah jadi kemudian di implementasikan kedalam sebuah wujud yang nyata. Implementasi yang ada pada tahap ini berupa *Trainer Pesawat Radio Penerima AM/FM* dan *Modul Pesawat Radio Penerima AM/FM*. Adapun hasil implementasi dari *Trainer* dan modul adalah sebagai berikut :

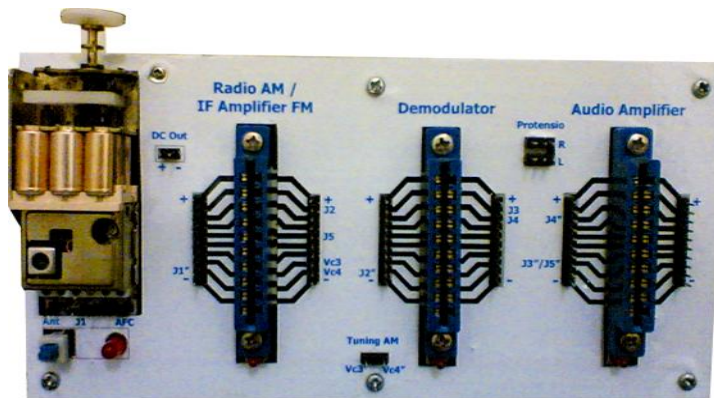
### d. Implementasi *Trainer*

Proses pembuatan *trainer* dimulai dari tahap perancangan sampai dengan tahap perakitan rangkaian, yaitu pemasangan komponen-komponen rangkaian ke dalam PCB. Dari perancangan rangkaian kemudian diwujudkan dalam bentuk *hardware* sesuai kebutuhan. Implementasi dari konsep rancangan *trainer* menghasilkan beberapa rangkaian antara lain sebagai berikut :

#### 1) Main Board Trainer



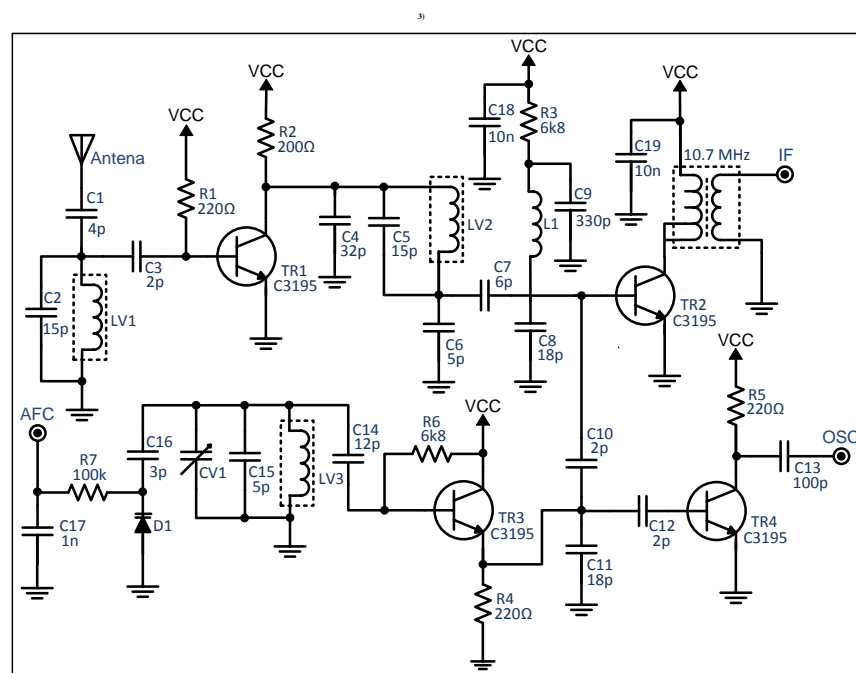
Gambar 8. *Layout PCB Main Board Trainer*



Gambar 9. *Hardware Main Board Trainer*

## 2) Rangkaian Penala / *Tuner FM*

Penala yang digunakan adalah penala jadi (*build up*) yang menghasilkan sinyal IF. Di dalam *tuner FM* terdapat beberapa blok rangkain diantaranya rangkaian osilator, penguat RF dan juga *mixer* berikut adalah gambar dari *tuner FM* dan Skema rangkaian *tuner FM* :



Gambar 10. Skema rangkaian *tuner FM*

Tuner FM ini dibangun menggunakan beberapa transistor dengan seri yang sama yakni C3195. Rangkaian ini juga memanfaatkan trafo IF biru yang bekerja sebagai filter frekuensi IF 10,7 MHz. Selain itu tuner juga memanfaatkan lilitan kawat email dan inti ferid sebagai penentu frekuensi penerimaan radio, ada tiga buah lilitan kawat email yang digunakan, setiap lilitan berjumlah 7,5 lilitan.



Gambar 11. FM Tuner

Fungsi dari masing-masing lilitan, sesuai pada gambar 12 diatas sebagai berikut (<http://sumontoro.wordpress.com>) :

- Tabung lilitan bagian kanan berfungsi sebagai penentu frekuensi
- Sedangkan yang tengah untuk mengatur kepekaan penerimaan dan
- Tabung lilitan yang kiri juga untuk kepekaan penerimaan.

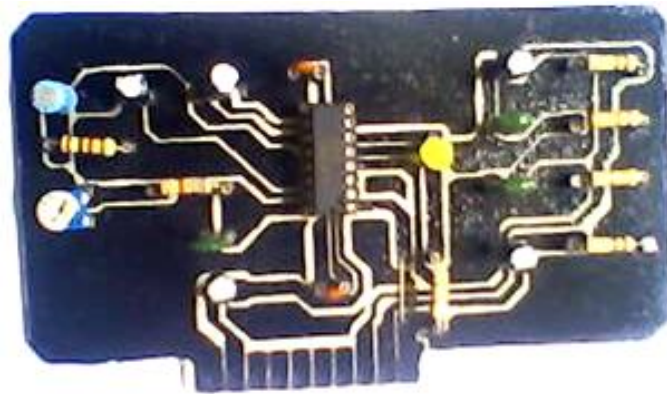




Pada dasarnya IC ini memiliki dua mode, yakni mode FM dan mode AM. Apabila digunakan mode AM, maka fungsi dari IC ini adalah sebagai RF amplifier, MIX, OSC (with ALC), IF amplifier, Detector, AGC, dan indikator tuning drive. Sedangkan jika difungsikan sebagai penerima FM, maka kegunaan dari IC ini adalah sebagai IF amplifier, quadrature detector, AF preamplifier, dan indikator tuning output drive.

#### 6) Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex

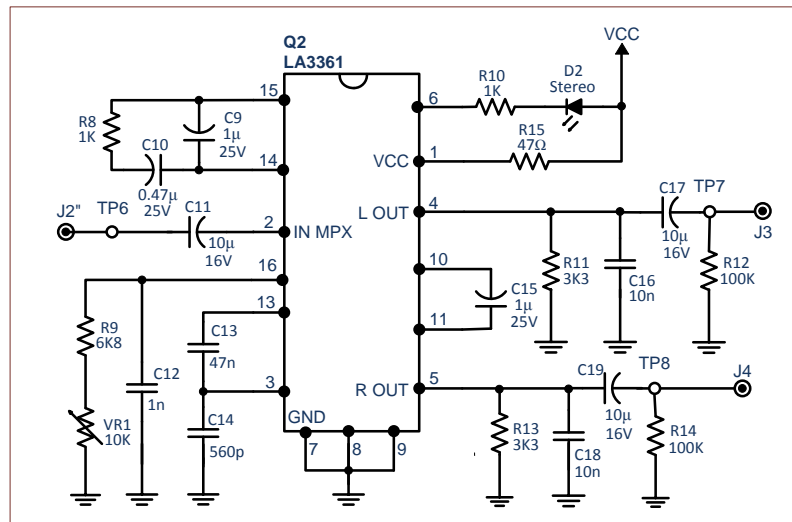
IC yang diterapkan dalam rangkaian demodulator ini berupa rangkaian mode switching, dimana hasil olahan pada output terdapat satu sinyal untuk kiri dan satu sinyal untuk kanan.



Gambar 14. *Hardware* Demodulator Stereo MPX IC LA3361

Untuk mengatur supaya LED hanya menyala jika sinyal informasi dari pemancar adalah stereo. Maka resistor variabel

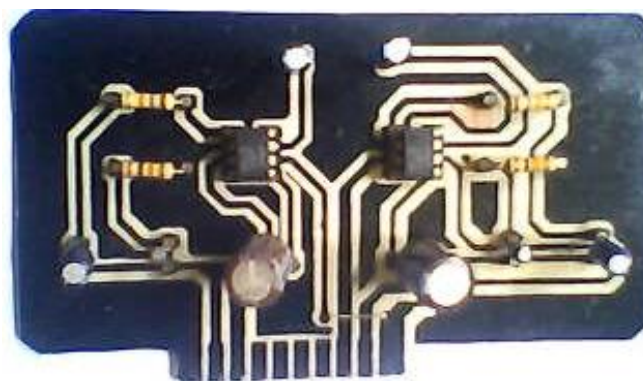
pada pin 16 IC LA3361 perlu disetel. Rangkaian lengkap ditunjukkan pada Gambar 15.



Gambar 15. Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex

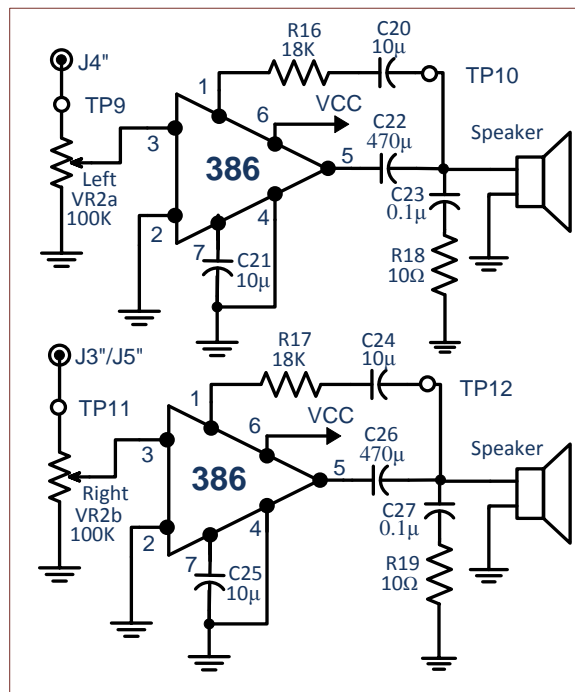
IC LA3361 digunakan sebagai pemisah antara informasi stereo dengan frekuensi pembawa 38 KHz. Dari keluarannya diperoleh dua bidang frekuensi yang sama, yaitu frekuensi sinyal kiri dan frekuensi sinyal kanan, yang masing-masing sebesar 15 KHz.

#### 7) Rangkaian Penguat Audio



Gambar 16. *Hardware* Penguat Audio

Penguat audio yang digunakan berupa penguat stereo. IC yang digunakan dalam rangkaian ini adalah dua buah IC LM386. Jadi ada dua bagian penguat yang sama karakteristiknya, guna memperkuat sinyal informasi audio atau suara. Dalam penguat ini, pencapaian intensitas suara dapat diatur melalui pengaturan volume.

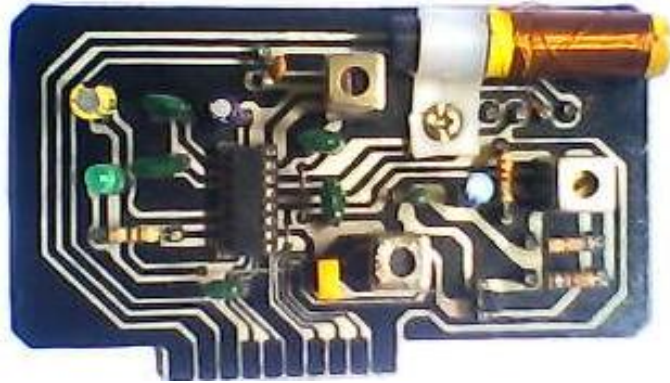


Gambar 17. Rangkaian Penguat Audio

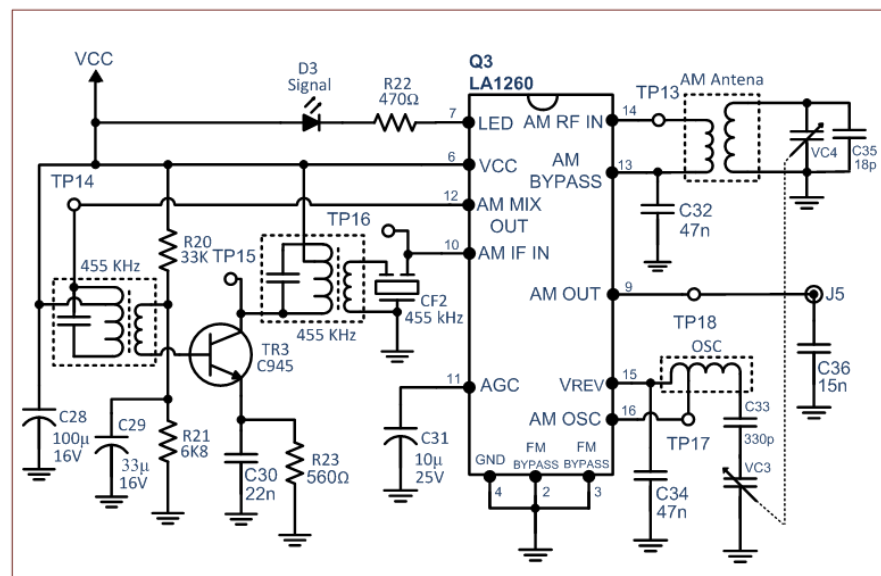
Adapun karakteristik dari IC LM386 sebagai berikut :

- a. Power Supply : 4 -12 Vdc
- b. Current consumption : 200 – 500 mA max.
- c. Power Output : 1 Watt max. @ 8 ohms, 12V DC  
0.4 Watt RMS cont. per channel
- d. Output impedance : 8 - 32 Ohms

## 8) Rangkaian Pesawat Penerima Radio AM

Gambar 18. *Hardware* Pesawat Penerima Radio AM

Pesawat radio ini adalah radio superheterodyne yang dibangun dari sebuah IC jenis LA1260. IC ini pada dasarnya memiliki dua mode, yakni mode FM dan mode AM. Dalam hal ini yang digunakan adalah mode AM. Di dalam IC sudah terdapat rangkaian mixer, penguat frekuensi menengah (IF), detector dan AGC (Automatic Gain Control).



Gambar 19. Rangkaian pesawat penerima AM

Pada IC LA1260 juga dilengkapi dengan penguat frekuensi menengah (IF), akan tetapi ternyata hasil output yang di dapat dirasa masih kurang. Oleh karena itu ditambahkan dua buah rangkaian penguat IF, yang terdiri dari dua buah trafo IF dan satu buah transistor type C945.

e. Implementasi Modul



Gambar 20. Modul Pesawat Penerima Radio AM/FM

f. Implementasi *User Manual*



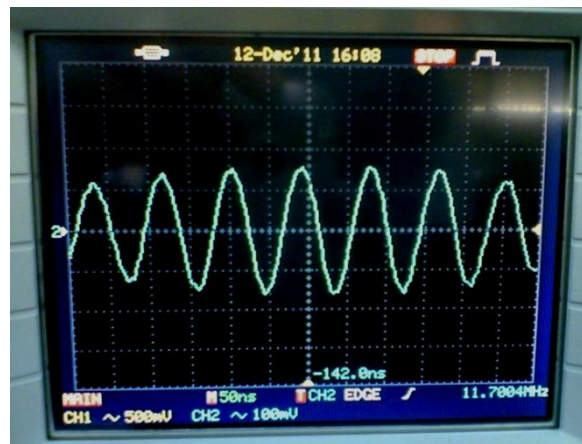
Gambar 21. *User Manual* Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM

### 3. Pengujian Unjuk Kerja

Dari hasil pengujian, dapat diketahui unjuk kerja dari Trainer Pesawat Penerima Radio Berbasis Modul. Untuk fungsi FM, diketahui simpangan frekuensi IF FM yang terukur dibandingkan dengan teori adalah 1,86%. Untuk mode AM, berdasarkan pada input IF AM, diketahui simpangan frekuensi IF yang terukur dibandingkan dengan

teori adalah sebesar 0,21%. Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan pada kedua pesawat radio penerima, baik FM maupun AM masih dalam kategori normal.

a. Hasil Pengujian Sinyal Output Rangkaian Penala FM



Gambar 22. Output IF Tuner FM / Penala FM

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- Volt / Div = 100 mV
- Time / Div = 50 nS

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o = 3,2 \times 0,1 = 0,32 \text{ V}$
- $F = 11,7004 \text{ MHz}$

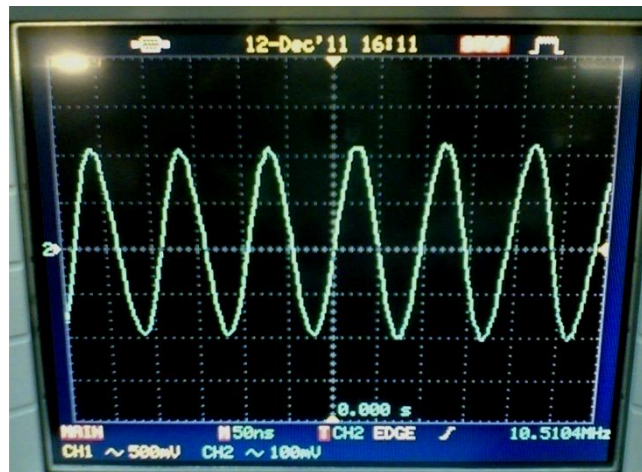
Simpangan frekuensi yang terukur dibandingkan dengan teori adalah:

$$11,7 - 10,7 = 1 \text{ MHz}$$

Jadi, persentase kesalahan adalah :

$$\frac{11,7 - 10,7}{10,7} \times 100\% = 9,34\%$$

b. Hasil Pengujian IF FM (Output *Ceramik Filter* 10,7 MHz)



Gambar 23. Output *Ceramik Filter* 10,7 MHz

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- Volt / Div = 100 mV
- Time / Div = 50 nS

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o = 4,2 \times 0,1 = 0,42 \text{ V}$
- $F = 10,5104 \text{ MHz}$

Simpangan frekuensi yang terukur dibandingkan dengan teori adalah:

$$10,7 - 10,5 = 0,2 \text{ MHz}$$

Jadi, persentase kesalahan adalah :

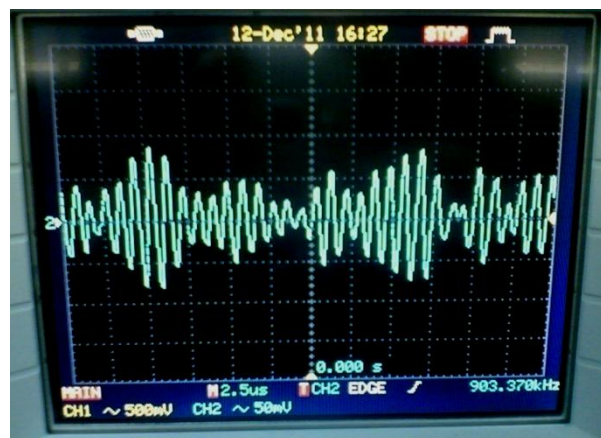
$$\frac{10,7 - 10,5}{10,7} \times 100\% = 1,86\%$$

Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan masih dalam kategori normal. Setelah melewati *Ceramik Filter* FM 10,7 MHz. Diketahui simpangan frekuensi IF yang terukur mengalami perubahan dibandingkan dengan pengamatan yang dilakukan pada TP1 atau



Output IF Tuner FM / Penala FM, jarak perubahannya yakni sebesar 0,8 MHz. Pada pengamatan kali ini dapat diketahui bahwa hasil pengamatan pada IF amplifier adalah sebesar 10,5104 MHz, mendekati nilai IF berdasarkan teori yakni sebesar 10,7 MHz. Hal ini membuktikan bahwa *Ceramik Filter* yang digunakan dapat berfungsi dengan baik. Selain itu diketahui juga terjadinya penguatan amplitudo pada sinyal. Hal ini disebabkan oleh TR1 C945 yang difungsikan sebagai penguat sinyal, sehingga terjadi penguatan sinyal pada titik pengamatan TP4 (Output *Ceramik Filter* 10,7 MHz).

c. Hasil Pengujian Input RF AM pin 14 IC LA1260



Gambar 24. Input RF AM IC LA1260

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- Volt / Div = 50 mV
- Time / Div = 2,5  $\mu$ S

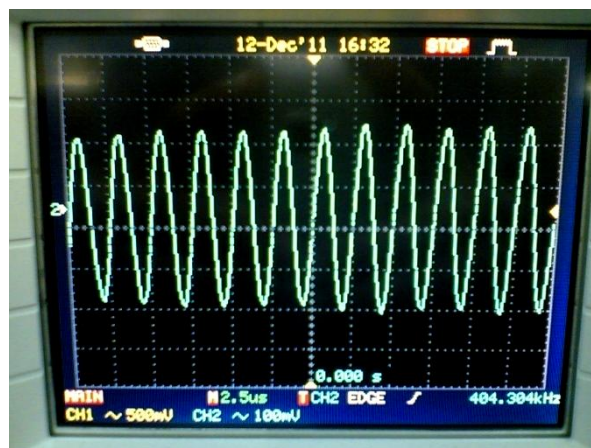
Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o \text{ Min} = 0,45 \times 0,05 = 0,0225 \text{ V}$

- $V_o \text{ Max} = 3,25 \times 0,05 = 0,1625 \text{ V}$
- $F = 903,370 \text{ kHz}$

Pengamatan yang pada tahap ini adalah pengamatan yang dilakukan pada TP13, dimana pada titik ini merupakan titik pengamatan yang menentukan frekuensi penalaan. Berdasarkan pengamatan di atas, diketahui bahwa frekuensi penalaan yang diterima pesawat penerima AM pada saat menerima siaran radio dari pemancar berada pada frekuensi 903,370 kHz.

d. Hasil Pengujian Output Mixer AM pin 12 IC LA1260



Gambar 25. Output Mixer AM IC LA1260

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- $\text{Volt / Div} = 100 \text{ mV}$
- $\text{Time / Div} = 2,5 \mu\text{S}$

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o \text{ Min} = 3,9 \times 0,1 = 0,39 \text{ V}$

- $V_o \text{ Max} = 4,4 \times 0,1 = 0,44 \text{ V}$
- $F = 404,304 \text{ kHz}$

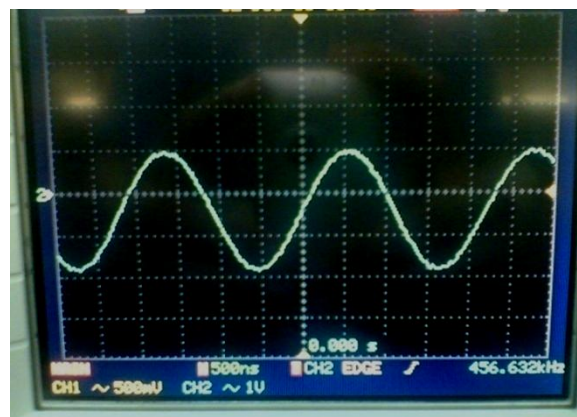
Output mixer yang dihasilkan adalah sebesar 404,304 kHz, dengan demikian dapat diketahui simpangan frekuensi yang terukur dibandingkan dengan teori adalah :

$$455 - 404 = 50 \text{ kHz}$$

Jadi, persentase kesalahan adalah :

$$\frac{455 - 404}{455} \times 100\% = 10,98 \%$$

e. Hasil Pengujian Output IF Amplifer AM 1 TR3 C945



Gambar 26. Output IF Amplifer 1 TR3 C945

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- $\text{Volt / Div} = 1 \text{ V}$
- $\text{Time / Div} = 500 \text{ nS}$

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o = 2,8 \times 1 = 2,8 \text{ V}$
- $F = 456,632 \text{ kHz}$

Berdasarkan pengamatan, diketahui penyimpangan frekuensi yang terukur dibandingkan dengan teori adalah :

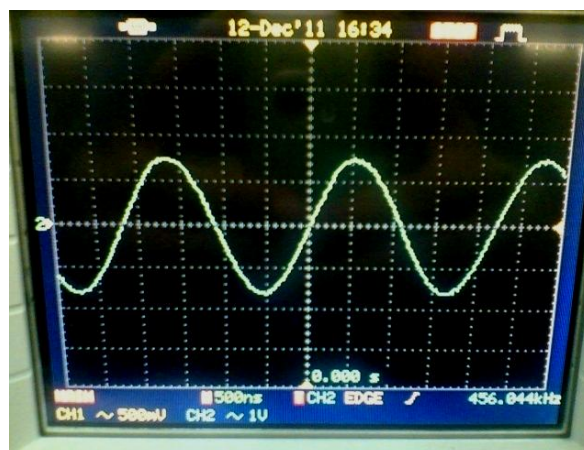
$$456 - 455 = 1 \text{ kHz}$$

Jadi, persentase kesalahan adalah :

$$\frac{456 - 455}{455} \times 100\% = 0,21 \%$$

Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan masih dalam kategori normal.

f. Hasil Pengujian OUT IF Amplifier AM 2 pin 10 IC LA1260



Gambar 27. Output IF Amplifier 2 pin 10 IC LA1260

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- Volt / Div = 1 V
- Time / Div = 500 nS

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o = 3,1 \times 1 = 3,1 \text{ V}$
- $F = 456,044 \text{ kHz}$

Berdasarkan pengamatan, diketahui penyimpangan frekuensi yang terukur dibandingkan dengan teori adalah :

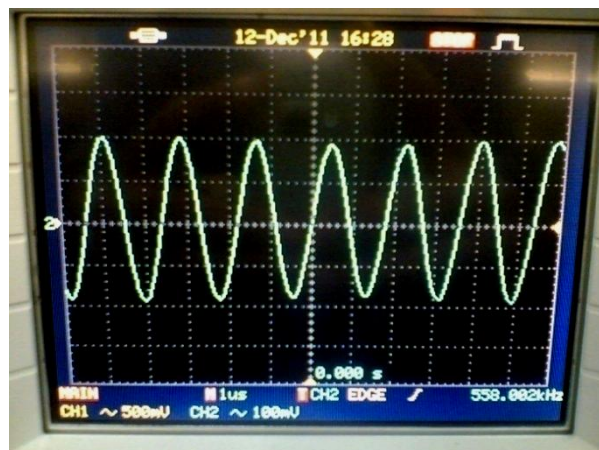
$$456 - 455 = 1 \text{ kHz}$$

Jadi, persentase kesalahan adalah :

$$\frac{456 - 455}{455} \times 100\% = 0,21 \%$$

Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan masih dalam kategori normal, yakni terlihat dari persentase kesalahan yang sangat kecil, yaitu sebesar 0,21%.

g. Hasil Pengujian AM Oscillator IC LA1260



Gambar 28. AM Oscillator IC LA1260

Berdasarkan gambar di atas diketahui :

- Volt / Div = 100 mV
- Time / Div = 1  $\mu$ S

Dari data di atas maka diperoleh :

- $V_o = 3,9 \times 0,1 = 0,39 \text{ V}$
- $F = 558,002 \text{ kHz}$

Berdasarkan gambar di atas diketahui  $F = 558,002 \text{ kHz}$ , akan tetapi berdasarkan pengamatan diketahui frekuensi oscillator local yang terukur tergantung pada tuning (varco), sehingga apabila tuning yang dalam hal ini menggunakan varco diubah, maka besar frekuensi oscillator local juga akan berubah. Pengamatan ini dilakukan pada saat radio AM menerima siaran dari pemancar yakni bekerja pada frekuensi tuning  $903,370 \text{ kHz}$ .

#### **4. Kelayakan Media**

Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan dengan menguji tingkat validitas penggunaan media yang meliputi validasi isi (*content validity*) dan validasi konstruk (*construct validity*). Data validasi isi diperoleh dari ahli materi dan data validasi konstruk diperoleh dari ahli media pembelajaran. Ahli materi adalah dosen yang dianggap telah ahli dalam materi pesawat penerima radio AM/FM, sedangkan ahli media pembelajaran adalah dosen yang dianggap telah ahli dalam media pembelajaran.

Sebelum ahli materi dan ahli media pembelajaran mengisi angket yang ada, maka diadakan demo terhadap *Trainer* Pesawat Penerima Radio AM/FM. Disamping mendemonstrasikan media kepada ahli materi dan ahli media pembelajaran, *Trainer* tersebut dikonsultasi kepada ahli materi dan ahli media hingga dianggap layak.

Setelah demo media dilakukan, maka ahli media pembelajaran dan ahli materi dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan pada angket yang dibagikan. Dengan demikian data mengenai kelayakan penggunaan media dalam pembelajaran didapat. Saran yang ada pada instrument digunakan sebagai bahan pertimbangan perbaikan media lebih lanjut.

a. Uji Validitas Instrumen penelitian

Pada penelitian ini dilakukan uji validitas instrumen penelitian, yakni dengan mengkonsultasikan instrument penelitian kepada para ahli (*Judgment Expert*) dalam bidang pendidikan, yaitu 2 Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. Dosen-dosen tersebut adalah Bapak Suparman, M.Pd. sebagai *Judgment Expert 1* dan Bapak Drs. Muhammad Munir, M.Pd. sebagai *Judgment Expert 2*. Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli, instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen untuk ahli materi, instrumen untuk ahli media dan instrumen untuk siswa, instrument kembali dikonsultasikan pada *Judgment Expert 1* dan *Judgment Expert 2*, hingga dinyatakan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang digunakan berupa angket, sehingga digunakan rumus *Alpha* untuk menguji reliabilitas instrumen. Perhitungan yang

digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan menggunakan bantuan komputer dengan program SPSS. Dengan program tersebut diketahui koefisien reliabilitas bernilai 0,920 dan apabila diinterpretasikan koefisien *alpha* menurut Suharsimi Arikunto (2002:245), maka termasuk dalam kategori Sangat Tinggi.

c. Uji validasi konstrak (*Constuct Validity*)

Uji validasi konstrak berupa angket penilaian untuk ahli media pembelajaran. Evaluator ahli media terdiri dari 3 dosen jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY. Angket penilaian ahli media pembelajaran ini ditinjau dari tiga aspek yaitu aspek tampilan, aspek teknis dan aspek kemanfaatan.

Tabel 5 . Hasil angket ahli media

No.	Indikator	Validator			$\Sigma$	Rerata	%
		V1	V2	V3			
Aspek tampilan							
1	Ukuran media	3	4	4	11	3.67	91.67
2	Kesesuaian letak komponen dengan materi	3	4	3	11	3.67	91.67
3	Ukuran dan bentuk tulisan	3	3	4	10	3.33	83.33
4	Penempatan tulisan	4	3	4	11	3.67	91.67
5	Kemudahan pembacaan tulisan	4	3	4	11	3.67	91.67
6	Penataan jalur PCB	3	3	3	10	3.33	83.33
7	Tata letak komponen	3	4	4	11	3.67	91.67
8	Daya tarik tampilan keseluruhan	3	3	4	10	3.33	83.33



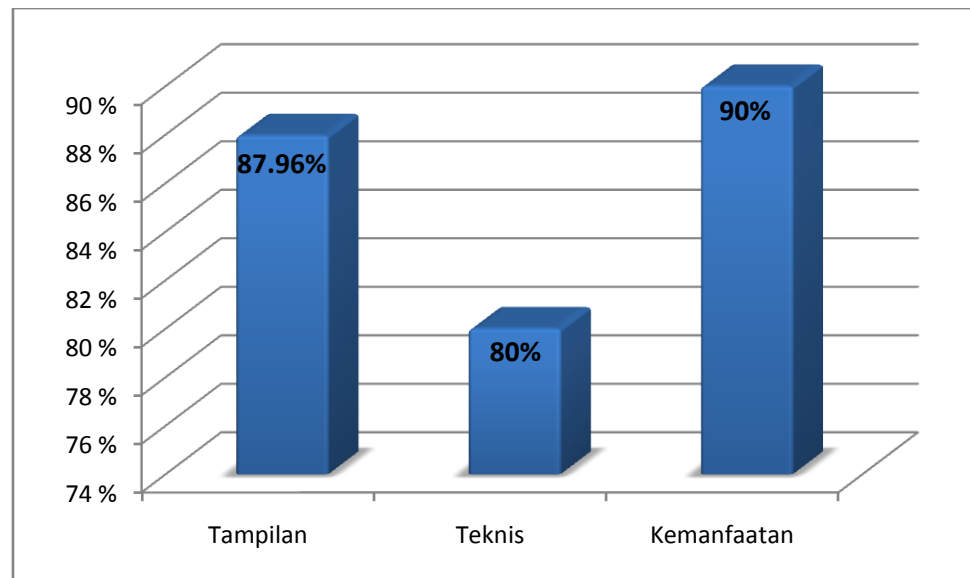
No.	Indikator	Validator			$\Sigma$	Rerata	%
		V1	V2	V3			
9	Kerapian keseluruhan	3	3	4	10	3.33	83.33
<b>Aspek teknis</b>							
10	Tingkat keamanan	3	4	4	11	3.67	91.67
11	Kemudahan pengoperasian	3	3	3	9	3.00	75.00
12	Kemudahan dalam penyambungan	3	3	3	9	3.00	75.00
13	Kemudahan pengaksesan	3	3	3	9	3.00	75.00
14	Kepraktisan dalam penyimpanan	3	3	4	10	3.33	83.33
<b>Aspek Kemanfaatan</b>							
15	Mempermudah proses pembelajaran	4	4	4	12	4.00	100
16	Meningkatkan minat siswa untuk belajar	3	3	4	10	3.33	83.33
17	Menumbuhkan motivasi belajar	3	3	3	10	3.33	83.33
18	Merangsang kegiatan belajar siswa	3	4	3	11	3.67	91.67
19	Mempermudah guru	3	4	4	11	3.67	91.67

Berikut merupakan penghitungan kategori kelayakan media berdasarkan hasil penilaian ahli media ditinjau dari setiap aspek :

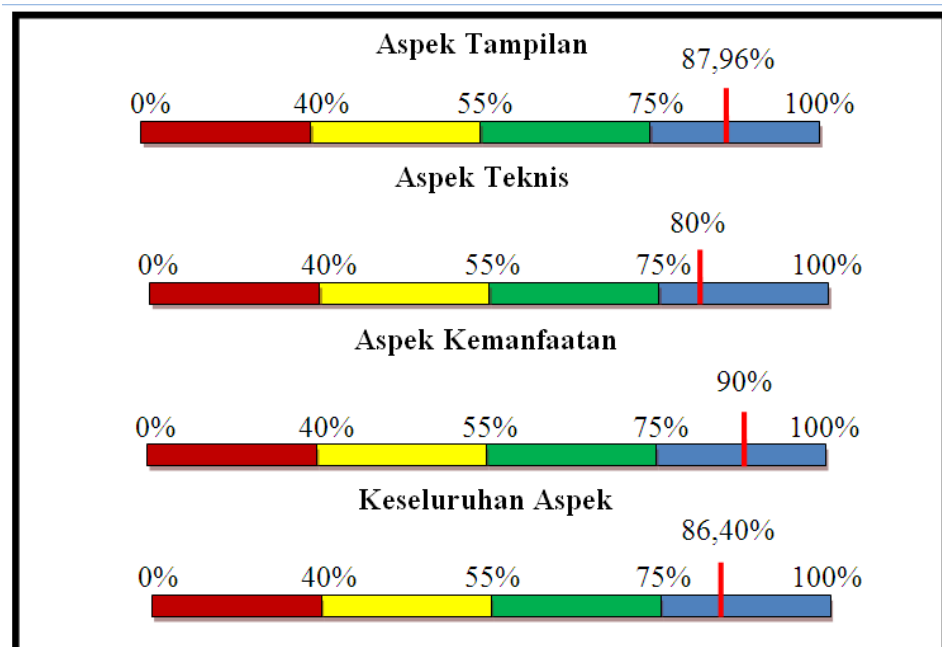
Tabel 6. Kategori skor tanggapan ahli media tiap aspek

No.	Indikator	Validator $\Sigma$			$\Sigma$	Rerata	%	Kategori
		V1	V2	V3				
1	<b>Aspek Tampilan</b>	29	30	36	95	3.52	87.96	Sangat Layak
2	<b>Aspek Teknis</b>	15	16	17	81	3.20	80.00	Sangat Layak
3	<b>Aspek Kemanfaatan</b>	16	18	20	80	3.60	90.00	Sangat Layak
<b>Keseluruhan</b>		<b>60</b>	<b>89</b>	<b>107</b>	<b>256</b>	<b>3.46</b>	<b>86.40</b>	<b>Sangat Layak</b>

Jika hasil penghitungan kategori kelayakan media, berdasarkan hasil penilaian ahli media ditinjau dari setiap aspek digambarkan kedalam bentuk diagram batang, maka akan digambarkan seperti berikut :



Gambar 29. Diagram batang skor tanggapan ahli media



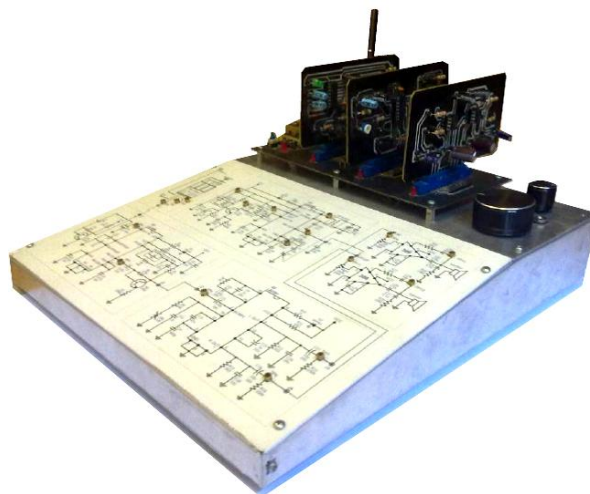
Gambar 30. Skor tanggapan ahli media pada setiap aspek

Berikut adalah beberapa saran atau komentar yang diberikan oleh ahli media saat uji validasi ahli media dilakukan :

- 1) Pada PCB *Mainboard* perlu diberikan label yang sesuai dengan modul, label konektor, label *Power Supply* dll.
- 2) Pada papan rangkaian perlu dilengkapi dengan nama tiap-tiap bagian blok rangkaian, nama *Trainer* dan Nama Mahasiswa / NIM.
- 3) Soket modul agar dibuat sehingga hanya bisa difungsikan satu arah.
- 4) Tombol untuk *Tuner* sebaiknya dibuat agar ukurannya lebih besar.

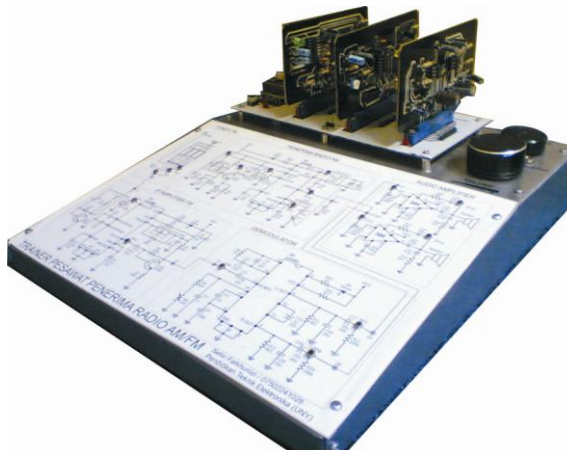
#### d. Revisi Media

Revisi dilakukan berdasarkan saran dan komentar yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media, revisi pada media meliputi tampilan media dan fungsi bagian pada media. Berikut adalah revisi tampilan dan fungsi yang dilakukan pada media :



Gambar 31. Tampilan media sebelum direvisi

Revisi yang dilakukan adalah menambahkan label baik pada bagian *PCB Mainboard* maupun pada skema rangkaian secara keseluruhan. Berikut adalah gambar media setelah direvisi :



Gambar 32. Tampilan media setelah direvisi

e. Uji validasi isi (*Content Validity*)

Uji validasi isi (*Content Validity*) ini berupa angket penilaian untuk ahli materi. Evaluator Ahli materi terdiri dari 1 dosen Pendidikan Teknik Elektronika UNY dan 4 guru mata pelajaran teknik audio video SMK N 3 Yogyakarta sebagai ahli materi, penilaian ditinjau dari dua aspek yaitu aspek kualitas materi dan kemanfaatan. Dari hasil uji coba didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 7 . Hasil angket ahli materi

No.	Indikator	Validator					$\Sigma$	Rerata	%
		V1	V2	V3	V4	V5			
Aspek Tampilan									
1	Ketepatan kompetensi/tujuan	3	2	4	4	4	17	3.4	85
2	Kebenaran materi	3	3	4	4	4	18	3.6	90
3	Kedalaman materi	3	4	4	3	4	18	3.6	90
4	Keruntutan materi	3	4	4	4	3	18	3.6	90

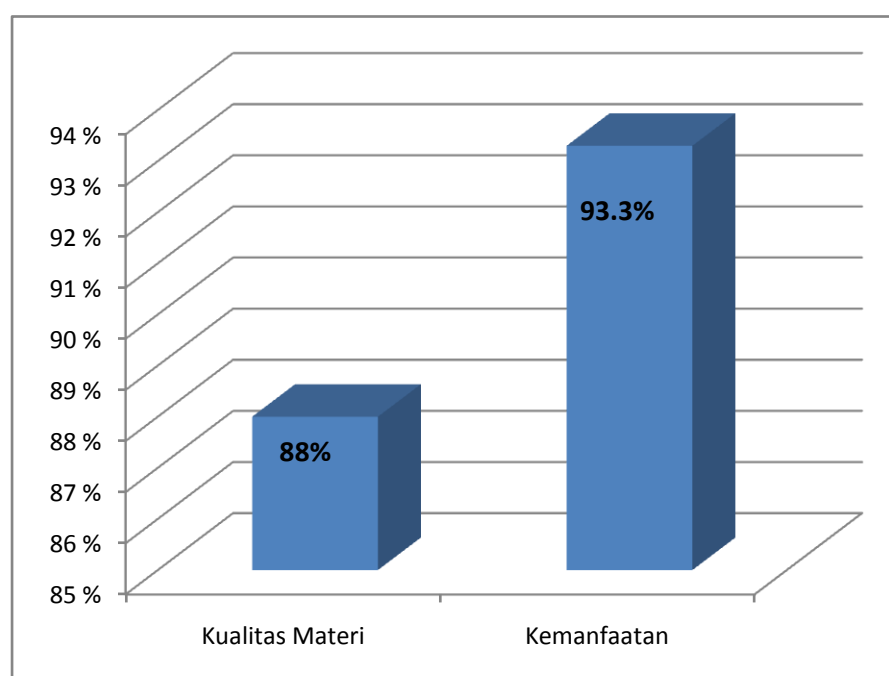
No.	Indikator	Validator					$\Sigma$	Rerata	%
		V1	V2	V3	V4	V5			
5	Kejelasan materi	4	4	4	4	4	20	4	100
6	Kelengkapan materi	3	4	4	3	3	17	3.4	85
7	Kebenaran media	3	2	3	4	3	15	3	75
8	Kesesuaian materi dan media	3	4	4	4	4	19	3.8	95
9	Aspek kognitif	3	4	4	4	4	19	3.8	95
10	Aspek afektif	4	4	4	3	3	14	3.5	90
11	Aspek psikomotorik	3	4	4	4	4	19	3.8	95
12	Kesesuaian latihan yang diberikan	3	4	4	4	4	19	3.8	95
13	Konsep dan kosakata sesuai dengan kemampuan intelektual peserta didik	3	3	3	4	3	16	3.2	80
14	Kesesuaian materi dilapangan	3	2	3	3	3	14	2.8	70
15	Kejelasan petunjuk penggunaan pada <i>User Manual</i>	3	4	4	4	3	18	3.6	90
16	Pemaparan tiap bagian <i>trainer</i> pada <i>User Manual</i>	3	4	3	4	3	17	3.4	85
17	Pemaparan rangkaian penala pada <i>User Manual</i>	3	2	3	4	3	15	3	75
18	Pemaparan rangkaian IF Amplifier pada <i>User Manual</i>	3	3	4	4	4	18	3.6	90
19	Pemaparan rangkaian Demodulator MPX pada <i>User Manual</i>	3	4	3	4	3	17	3.4	85
20	Pemaparan rangkaian Audio Amplifier pada <i>User Manual</i>	3	4	4	4	4	19	3.8	95
21	Pemaparan rangkaian secara keseluruhan	3	4	4	4	4	19	3.8	95
<b>Aspek Kemanfaatan</b>									
22	Membantu proses pembelajaran	3	4	4	4	4	19	3.8	95
23	Memudahkan dalam penyampaian materi	3	4	4	4	4	19	3.8	95
24	Memberikan focus siswa untuk belajar	3	4	4	4	3	18	3.6	90

Berikut merupakan penghitungan kategori kelayakan materi berdasarkan hasil penilaian ahli materi ditinjau dari setiap aspek :

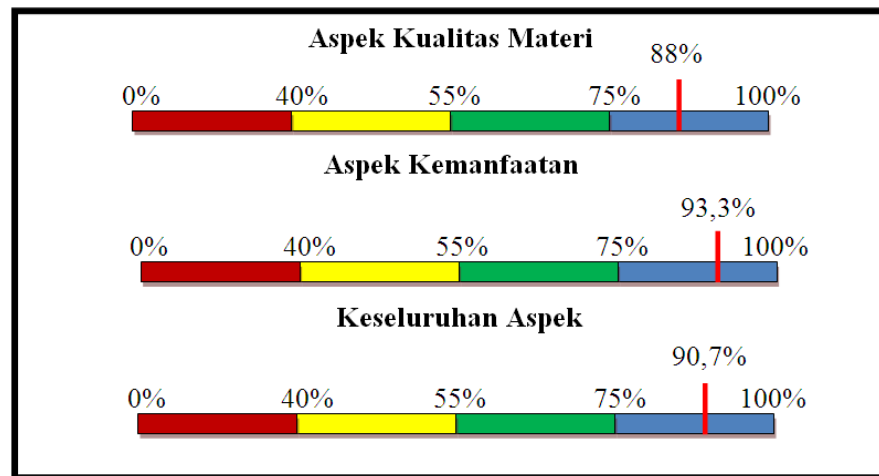
Tabel 8. Kategori skor tanggapan ahli materi tiap aspek

No.	Indikator	Validator $\Sigma$					$\Sigma$	Rerata	%	Kategori
		V1	V2	V3	V4	V5				
1	Aspek Kualitas Materi	65	69	78	80	74	366	3.52	88.0	Sangat Layak
2	Aspek Kemanfaatan	9	12	12	12	11	56	3.73	93.3	Sangat Layak
Keseluruhan		74	81	90	92	85	422	3.63	90.7	Sangat Layak

Jika hasil penghitungan kategori kelayakan materi, berdasarkan hasil penilaian ahli materi ditinjau dari setiap aspek digambarkan kedalam bentuk diagram batang, maka akan digambarkan seperti berikut :



Gambar 33. Diagram batang skor tanggapan ahli materi



Gambar 34. Skor tanggapan ahli materi pada setiap aspek

Berikut adalah beberapa saran atau komentar yang diberikan oleh ahli materi saat uji validasi ahli materi dilakukan :

- 1) Point-point yang kurang dari 4 supaya di perbaiki.
- 2) Penjelasan tentang sinyal radio belum ada.
- 3) Tujuan pada modul agar digunakan kata-kata yang sesuai.

f. Uji kelayakan pemakaian skala besar

Pengujian pemakai skala besar adalah pengujian yang dilakukan kelas XI AV1 SMKN 3 Yogyakarta dengan jumlah siswa 34 siswa melakukan penilaian terhadap aspek tampilan, teknis, materi dan kemanfaatan. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan data kelayakan media. Para siswa juga memberikan saran dan komentar umum, namun dalam hal ini hasil dari penelitian merupakan hasil akhir dari penelitian sehingga tidak dilakukan revisi kembali. Berikut adalah hasil pengujian skala besar pada siswa kelas XI AV1 SMKN 3 Yogyakarta.

Tabel 9. Hasil ujicoba pemakaian skala besar

No.	SISWA																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	4	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
2	4	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3
3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	2	2	3	3	4	3	2
4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	1	4	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	4	2
5	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3
6	3	2	3	2	2	4	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	3	1	2	2	3	2	2	3	4	3	1
7	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	2
8	4	3	2	2	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	4	2	4	3	3	3	2
9	2	2	2	4	2	4	2	2	2	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	3	2	3	2	4	3	1
10	3	3	3	2	3	4	2	3	3	4	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2
11	3	3	2	1	3	4	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	1	3	3	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	3	4	2	4
12	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	1	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	1	3
13	2	2	3	2	3	4	2	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
14	3	3	3	1	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
15	2	1	1	1	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	4	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	2	2
16	3	2	1	1	3	2	3	3	4	4	2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	4	4	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3
17	3	3	3	2	3	2	2	3	3	4	2	4	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	2
18	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
19	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	2	2
20	3	2	3	2	3	2	2	3	3	4	2	2	2	3	2	2	4	3	2	2	4	3	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3
21	2	2	3	2	3	2	2	3	4	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3
22	3	3	4	2	3	4	3	2	2	3	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3	4	2	2
23	3	2	3	2	2	2	3	3	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	1
24	3	3	3	2	3	4	3	3	2	4	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	2	3	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2



Berdasarkan data pengujian pemakaian skala besar yang dilaksanakan pada siswa kelas XI AV1 di SMKN 3 Yogyakarta, didapat hasil persentase penilaian kelayakan media sebesar 68,3%, dengan demikian persentase kelayakan media menurut Arikunto (1996:224) termasuk dalam kategori layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Berikut adalah hasil penghitungan kategori kelayakan media berdasarkan hasil penilaian *User / Pengguna* :

Tabel 10. Persentase hasil ujicoba pemakaian skala besar

No.	Indikator	Score			
		Jumlah	Max	Rerata	%
Aspek Tampilan Media					
1	Kesesuaian Tampilan Media	92	136	2.71	67.65
2	Tata letak komponen	92	136	2.71	67.65
3	Ukuran dan bentuk tulisan	90	136	2.65	66.18
4	Kerapian jalur PCB	100	136	2.94	73.53
5	Kejelasan komponen penampil	99	136	2.91	72.79
6	Daya tarik tampilan keseluruhan	91	136	2.68	66.91
Aspek Teknis					
7	Kemudahan Penyambungan	95	136	2.79	69.85
8	Kemudahan Pengoperasian	94	136	2.76	69.12
9	Tingkat Keamanan	91	136	2.68	66.91
10	Kemudahan Pengaksesan	89	136	2.62	65.44
Aspek Materi					
11	Kesesuaian Materi dan Media	85	136	2.50	62.50
12	Kebenaran materi	94	136	2.76	69.12
13	Kesesuaian Materi dilapangan	91	136	2.68	66.91
14	Mempermudah Pemahaman Materi	99	136	2.91	72.79
15	Kejelasan petunjuk penggunaan pada <i>User Manual</i>	85	136	2.50	62.50
16	Pemaparan tiap bagian <i>trainer</i> pada <i>User Manual</i>	90	136	2.65	66.18
17	Pemaparan rangkaian penala pada <i>User Manual</i>	93	136	2.74	68.38

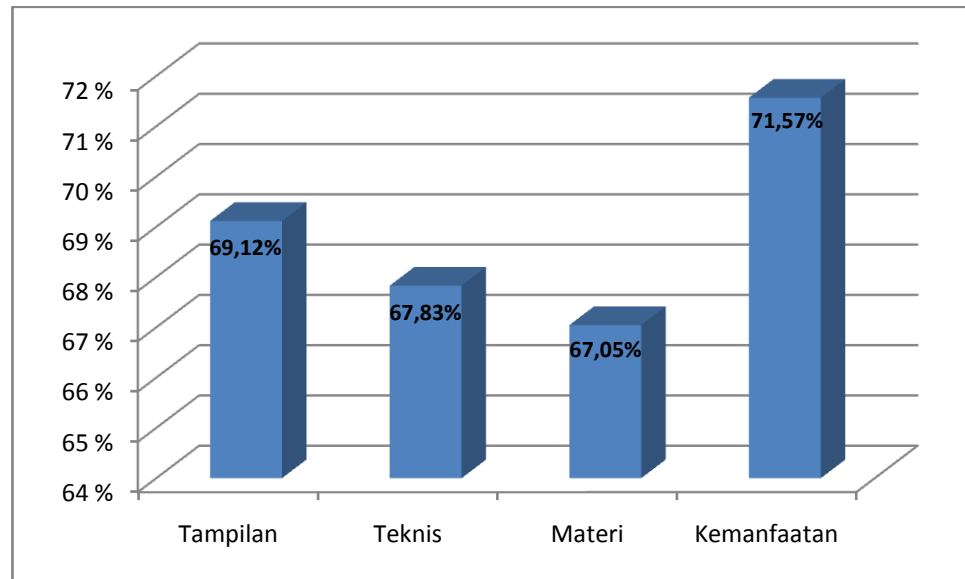
No.	Indikator	Score			
		Jumlah	Max	Rerata	%
18	Pemaparan rangkaian IF Amplifier pada <i>User Manual</i>	93	136	2.74	68.38
19	Pemaparan rangkaian Demodulator MPX pada <i>User Manual</i>	92	136	2.71	67.65
20	Pemaparan rangkaian Audio Amplifier pada <i>User Manual</i>	89	136	2.62	65.44
21	Pemaparan rangkaian secara keseluruhan	92	136	2.71	67.65
<b>Aspek Kemanfaatan</b>					
22	Membantu proses pembelajaran	98	136	2.88	72.06
23	Meningkatkan Motivasi	98	136	2.88	72.06
24	Meningkatkan Perhatian	96	136	2.82	70.59
<b>Total</b>		<b>2228</b>	<b>3264</b>	<b>2.73</b>	<b>68.26</b>

Berikut merupakan penghitungan kategori kelayakan media berdasarkan hasil penilaian *User / Pengguna*, ditinjau dari setiap aspek :

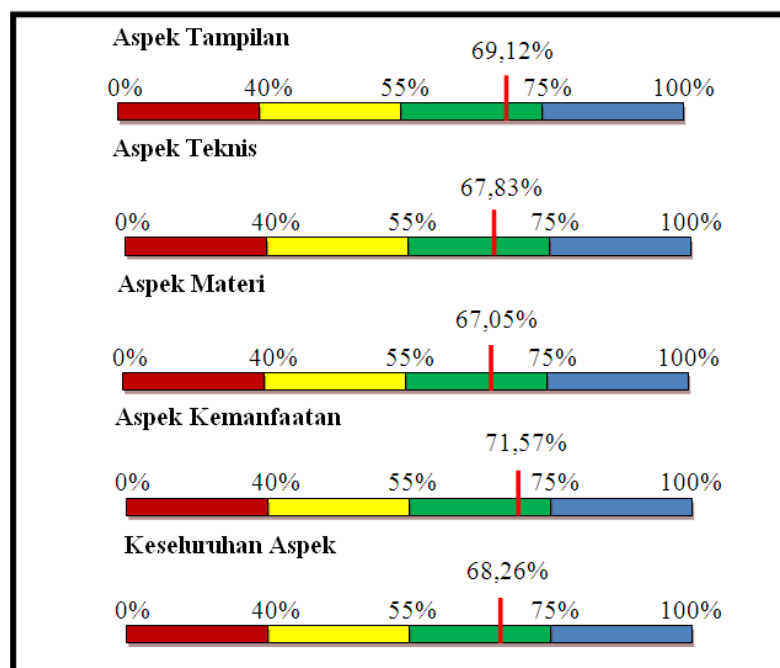
Tabel 11. Kategori skor tanggapan pengguna dari tiap aspek

No.	Indikator	Score				
		Jumlah	Max	Rerata	%	Kategori
1	Aspek Tampilan	564	816	2.76	69.12	Layak
2	Aspek Teknis	369	544	2.71	67.83	Layak
3	Aspek Materi	1003	1496	2.68	67.05	Layak
4	Aspek Kemanfaatan	292	408	2.86	71.57	Layak
<b>Keseluruhan</b>		<b>2228</b>	<b>3264</b>	<b>2.73</b>	<b>68.26</b>	<b>Layak</b>

Jika hasil penghitungan kategori kelayakan materi, berdasarkan hasil penilaian ahli materi yang ditinjau dari setiap aspek digambarkan kedalam bentuk diagram batang, maka akan digambarkan seperti berikut :



Gambar 35. Diagram batang skor tanggapan *User/Pengguna*



Gambar 36. Skor tanggapan *User/Pengguna* pada setiap aspek

## **E. Pembahasan**

Dari rumusan masalah yang telah disebutkan maka pembahasan akan menekankan pada poin-poin permasalahan yang akan dibahas satu persatu dengan melihat pada data hasil uji coba yang telah diperoleh. Berikut ini pembahasan dari masing-masing permasalahan :

### **1. Desain *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM***

Berdasarkan hasil perancangan dan saran-saran yang diberikan, baik dari ahli media maupun ahli materi maka dilakukan perbaikan media melalui tiga tahap, yakni tahap perancangan media pembelajaran, tahap perancangan modul dan tahap perancangan *User Manual*.

#### **a. *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM***

Trainer yang dirancang memiliki dua fungsi penerima radio, yakni sebagai penerima Frekuensi Modulasi (FM), dan penerima Amplitudo Modulasi AM. Keunggulan yang terdapat pada trainer adalah setiap komponen elektronik pada trainer dapat dibongkar pasang dengan mudah, selain itu trainer juga dirancang sedemikian rupa sehingga rangkaian radio penerima terpisahkan atas tiap-tiap blok rangkaian. Rangkaian disatukan dengan menggunakan slot LW-S10A2G yang dipasangkan pada suatu mainboard.

#### **b. Modul *Pembelajaran Pesawat Penerima Radio AM/FM***

Materi Modul *Pembelajaran Pesawat Penerima Radio AM/FM* memiliki 7 pembahasan materi yaitu (1) Mempersiapkan pekerjaan

perbaikan/reparasi, (2) Mengamati gejala kerusakan, (3) Mengalokasi kerusakan, (4) Melakukan analisa hasil pengukuran, (5) Melakukan perbaikan/reparasi, (6) Menguji hasil perbaikan/reparasi, (7) Membuat laporan perbaikan.

c. *User Manual*

Desain *User Manual* yang dirancang membahas tentang bagian-bagian yang terdapat pada Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM, yang diantaranya terdapat : (1) Rangkaian Penala, (2) Rangkaian IF Amplifier FM, (3) Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex, (4) Rangkaian pesawat penerima AM, (5) Rangkaian penguat audio, Kabel Power AC dan Antena. Selain itu juga dibahas tentang tata letak TP (Test Point) pada trainer dan fungsi tiap-tiap bagian test point.

## 2. Unjuk Kerja Media

Berdasarkan hasil uji coba pemakaian *trainer* pesawat penerima radio AM/FM di lab, diketahui unjuk kerja dari *trainer* pesawat penerima radio AM/FM untuk fungsi FM, simpangan frekuensi IF FM yang terukur dibandingkan dengan teori adalah 1,86%. Sedangkan untuk fungsi AM, berdasarkan pada input IF AM, diketahui simpangan frekuensi IF yang terukur dibandingkan dengan teori adalah sebesar 0,21%. Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan pada kedua pesawat radio penerima, baik FM maupun AM masih dalam kategori normal.

### 3. Tingkat Kelayakan Media

Tingkat kelayakan media pembelajaran berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* dalam penelitian ini menggunakan instrumen penelitian yang telah di *Expert Judgment* oleh ahli materi pembelajaran dan ahli media pembelajaran. Instrumen ini selanjutnya diusahakan untuk dapat menguji tingkat validitas pembelajaran dan isi dari materi pembelajaran. Instrumen untuk ahli materi pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat validasi isi (*Content Validity*), sedangkan instrumen untuk ahli media pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat validasi konstruk (*Construct Validity*).

Tingkat validasi kelayakan media yang diinginkan menggunakan skor 1 sampai 4. Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran, ahli media pembelajaran diubah dalam bentuk persentase. Sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya menurut Arikunto (1996: 244), bahwa 0 - 40% berarti kurang layak, 41 - 55% berarti cukup layak, 56 - 75% berarti layak dan 76 - 100% berarti sangat layak. Hasil uji validasi media pembelajaran adalah sebagai berikut :

#### a. Validasi Isi (*Content Validity*)

Tingkat validasi isi yang diperoleh dari hasil penilaian yang berasal dari ahli materi pembelajaran radio penerima AM/FM ditinjau dari aspek kualitas materi mendapat persentase 88%, sedangkan ditinjau dari aspek kemanfaatan mendapat persentase 93,3%. Secara

keseluruhan media pembelajaran berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* ditinjau dari isi mendapat persentase rata-rata sebesar 90,7%. Sehingga persentase kelayakan media menurut Arikunto (1996: 244) terhadap tingkat validasi isi berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* sebagai media pembelajaran Memperbaiki/Reparasi Radio adalah sangat layak.

b. Validasi konstrak (*Construct Validity*)

Tingkat validasi konstrak yang diperoleh dari hasil penilaian yang berasal dari ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek tampilan mendapat persentase 87,96%, sedangkan ditinjau dari aspek teknis mendapat persentase 80% dan ditinjau dari aspek kemanfaatan mendapat persentase sebesar 90%. Dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli media pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sebesar 86,40%. Dengan demikian persentase kelayakan media menurut Arikunto (1996: 244) terhadap tingkat validasi konstrak berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* sebagai media pembelajaran Memperbaiki/Reparasi Radio adalah sangat layak digunakan.

c. Validasi ujicoba pemakaian

Tingkat validasi yang diperoleh dari hasil uji pemakaian skala besar yang dilaksanakan kepada 34 siswa, di kelas XI AV1 SMKN 3

Yogyakarta, ditinjau dari aspek tampilan mendapat persentase sebesar 69,12%, sedangkan untuk aspek teknis persentase yang didapat adalah 67,83%, persentase untuk aspek materi adalah sebesar 67,05% dan ditinjau dari aspek kemanfaatan persentase yang didapat adalah sebesar 71,57%, dengan demikian persentase kelayakan yang didapat jika dilihat dari keseluruhan aspek, maka hasil persentase kelayakan media adalah sebesar 68,26%. Berdasarkan data tersebut, maka persentase kelayakan media menurut Arikunto (1996: 244) terhadap tingkat validasi berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* sebagai media pembelajaran Memperbaiki/Reparasi Radio adalah layak untuk digunakan.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Trainer yang dirancang memiliki dua fungsi penerima radio, yakni sebagai penerima Frekuensi Modulasi (FM) dan penerima Amplitudo Modulasi (AM). Perancangan Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM terdiri dari beberapa bagian yaitu : (1) Rangkaian Penala, (2) Rangkaian IF Amplifier FM, (3) Rangkaian Demodulator Stereo Multiplex, (4) Rangkaian pesawat penerima AM dan (5) Rangkaian penguat audio. Trainer juga dilengkapi dengan skema rangkaian dan di setiap skema rangkaian terdapat titik-titik pengukuran (TP), selain itu juga trainer ini memiliki keunggulan lain yakni terdapat socket pada setiap komponen yang terpasang pada trainer sehingga setiap komponen pada trainer dapat di bongkar pasang dengan mudah.
2. Dari hasil pengujian, dapat diketahui unjuk kerja dari Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM. Untuk fungsi FM, diketahui simpangan frekuensi IF FM yang terukur dibandingkan dengan teori adalah 1,86%. Untuk mode AM, berdasarkan pada input IF AM, diketahui simpangan frekuensi IF yang terukur dibandingkan dengan teori adalah sebesar

0,21%. Terbukti bahwa frekuensi IF yang distabilkan pada kedua pesawat radio penerima, baik FM maupun AM masih dalam kategori normal.

3. Tingkat kelayakan Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM sebagai Media Pembelajaran untuk SMK Kelas XI didapatkan dari data instrumen penelitian pada tiga tahapan evaluasi, yakni dengan aspek penilaian yang berbeda untuk para evaluator, diantaranya (1) pada tahap evaluasi angket ahli materi digunakan untuk menilai aspek kualitas materi dan kemanfaatan, pada tahap ini Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM dinyatakan sangat layak dengan skor kelayakan bernilai 90,7%, (2) pada tahap evaluasi angket ahli media digunakan untuk menilai aspek tampilan, aspek teknis dan aspek kemanfaatan, pada tahap ini media Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM dinyatakan sangat layak, yakni dengan skor kelayakan bernilai 86,40% dan (3) pada tahap evaluasi pemakai skala besar digunakan untuk menilai aspek tampilan, aspek teknis, aspek materi, dan aspek kemanfaatan dengan 34 siswa sebagai responden, pada tahap ini Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM dinyatakan layak dengan skor kelayakan bernilai 68.26%. Dengan demikian hasil uji kelayakan menurut ahli materi dan ahli media berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* memiliki tingkat kelayakan sangat layak untuk digunakan, sedangkan menurut *User/Pengguna* dengan skor penilaian secara keseluruhan sebesar 68.26% memberi kesimpulan bahwa hasil kelayakan

media berupa *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* adalah layak untuk digunakan.

## **B. Implikasi**

Hasil Penelitian *Trainer Pesawat Penerima Radio AM/FM* sebagai Media Pembelajaran untuk SMK Kelas XI dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran *Memperbaiki/Reparasi Radio*. Dengan menggunakan media pembelajaran ini maka diharapkan proses belajar-mengajar dapat berjalan dengan semakin efektif dan efisien.

## **C. Keterbatasan Alat**

*Trainer pesawat penerima radio berbasis modul* sebagai media pembelajaran mempunyai keterbatasan, yaitu :

1. Kekurangan yang terdapat pada *trainer* adalah ketahanan dari socket-socket IC yang difungsikan sebagai media penghubung, antara komponen terhadap PCB. Hal ini disebabkan karena belum ditemukannya media penghubung komponen terhadap PCB yang baik di pasaran.
2. Kinerja *trainer* untuk mode FM dapat dikategorikan baik dalam penerimaan siaran radio, terbukti dari hasil output audio yang jernih, dengan sedikit gangguan. Akan tetapi pada mode AM, hasil yang didapatkan masih belum maksimal, karena penguat frekuensi menengah (IF) yang digunakan hanya berjumlah dua buah, sedangkan idealnya

adalah menggunakan tiga buah penguat IF, sehingga output audio yang didapatkan kurang maksimal.

#### **D. Saran**

Dengan melihat kekurangan alat yang disebutkan pada poin keterbatasan alat, maka agar sistem dapat bekerja lebih maksimal dalam penerimaan sinyal radio, perlu ditingkatkan ketahanan media penghubung antara komponen terhadap PCB, dan juga perlu menambahkan rangkaian penguat IF pada rancang bangun radio AM, sehingga hasil penerimaan siaran dari pemancar radio AM menjadi lebih maksimal.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2006). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 1997. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada.
- Awalluddin. (2009). *Pesawat Penerima Radio FM Stereo dengan Model Pendeteksian Metode Switching*. Yogyakarta : penelitian Universitas Islam Indonesia.
- Azhar Arsyad. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Depdiknas. (2007). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Desyanto Dwi Rahmadi., dan Yuli Christiyono. (2009). *Perancangan Penerima Data EKG (Elektrokardiograf) Menggunakan Modulasi Digital FSK (Frequency Shift Keying) dan Modulasi Frekuensi (FM)*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Hamalik, Oemar. 1986. *Media Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Kardiawarman. (2010) *Teknik Modulasi Amplitudo (AM) Dan Modulasi Frekuensi (Fm)*. Proyek Peningkatan PPPG IPA Bandung.
- Kartika, Laira. 2008. *Kajian Pustaka Media Pembelajaran*. <http://www.infoskripsi.com>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2012.
- Briggs, A (1977) Reginald M. Philips dari Brighton (biografi). Tuli Studi penelitian di University of Sussex. Perth, Skotlandia : Universitas Sussex.
- Mulyanta St., dan Leong M. (2009). *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif - Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Pres.
- Sadiman, A. S. (2009). *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sagala, S. (2008). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suaidinmath. (2010, Mei 29). *TEKNIK PENYUSUNAN MODUL*. Dipetik Februari 23, 2012, dari Suaidinmath's Blog: <http://suaidinmath.wordpress.com/2010/05/09/teknik-penyusunanmodul/>
- Sudjana, N. dan Rivai, A. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung: C.V. Sinar Baru Bandung.
- Suedi, Ahmad. *Pemanfaatan Media Pembelajaran – Presentation Transcrip*. <http://www.slideshare.net>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2010.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sukiswo. (2004). *Perancangan telemetri suhu dengan modulasi digital FSK –FM*. Semarang : Fakultas Teknik, Undip.
- Sunarto. (1998) *Mengenal Wajah Komponen Radio (1)*. 2-8.
- Suryadi., Bambang Muhadi., dan Dadang Sofyan. (2008). *Memperbaiki/Mereparasi Radio*. Modul ELKA-MR.AM.004.A. Indonesia
- Tim Penyusun. (1990). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Torrance, E.P. (1969). *Creativity What Research Says to the Teacher*. Washington DC : National Education Association.
- Yogyakarta, SMKN 3. (2010). *Kurikulum SMK Negeri 3 Yogyakarta*. Yogyakarta: SMK N 3 Yogyakarta.
- Yogyakarta, Universitas Negeri. (2009). *Pedoman Tugas Akhir UNY*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

LAMPIRAN

